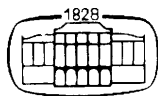


# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

GEOGRAPHICAL BULLETIN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

XXXVI. ÉVFOLYAM

1987

# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZETÉNEK FOLYOIRATA

## SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

DR. MAROSI SÁNDOR (FŐSZERKESZTŐ)  
DR. LÓCZY DÉNES, DR. TINER TIBOR (SZERKESZTŐK)  
DR. BERÉNYI ISTVÁN, DR. GÓCZÁN LÁSZLÓ, DR. PÉCSI MÁRTON,  
DR. SZILÁRD JENŐ

## Szerkesztőség:

1062 Budapest, Népköztársaság útja 62. III. em. Telefon: 116-838

## A FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ ÍRÓI 1987-ben

BASSA LÁSZLÓ  
CSORBA PÉTER DR.  
DÖVÉNYI ZOLTÁN DR.  
GALAMBOS JÓZSEF DR.  
GECSŐ OLGA  
HAHN GYÖRGY DR.  
HAJDÚ ZOLTÁN DR.  
HALASI-KUN GYÖRGY DR. (USA)  
HÍR JÁNOS DR.  
HORVÁTH GERGELY  
HRUBI LÁSZLÓ  
KERÉNYI ATTILA DR.  
KERTÉSZ ÁDÁM DR.  
KÉRI ANDRÁS DR.  
KOVÁCS ZOLTÁN DR.  
KÖRÖSI MÁRIA DR.

LOVÁSZ GYÖRGY DR.  
LÓCZY DÉNES DR.  
MAROSI SÁNDOR DR.  
MOLDVAY LORÁND DR.  
NAGY LÁSZLÓ DR.  
NEMERKÉNYI ANTAL DR.  
NIKODÉMUS ANTAL DR.  
PÉCSI MÁRTON DR.  
POMÁZI ISTVÁN  
RÉTVÁRI LÁSZLÓ DR.  
TINER TIBOR DR.  
TÖRÖK ZSOLT  
ÚJVÁRI JÓZSEF DR. (Románia)  
VELICSKO, A. A. (Szovjetunió)  
VERESS MÁRTON DR.



## T A R T A L O M

### É r t e k e z é s e k

Dr. Galambos József: A táj kutatás, tájértékelés és tájprognosztizálás néhány aktuális kérdése . . . . .	209
Dr. Halasi-Kun György: Környezeti hatások értékelése az Egyesült Államokban, különös tekintettel a mérgező hulladéktelepek semlegesítésére . . . . .	9
Dr. Hír János: Újabb oldenburgi gerinces fauna a Bükk-hegységből. . . . .	235
Dr. Kerényi Attila: Az iniciális erózió laboratóriumi vizsgálata barna erdőtalajokon és löszön . . . . .	53
Dr. Kertész Ádám: A talajpusztulás vizsgálata eróziós mérésekkel Pilismarót határában . . . . .	115
Dr. Kovács Zoltán: Kereskedelmi centrumok és vonzáskörzetek Heves megyében . . . . .	253
Dr. Lovász György: Alakrajzi elemzések a Dunántúli-középhegységben. . . . .	75
Dr. Nikodémus Antal-dr. Rétvári László: Az extenzív fejlesztéspolitika környezeti és strukturális problémái a Dunántúli-középhegységben . . . . .	29
Dr. A. A. Velicsko: Ökológiai változások a földrajzi fejlődésmélelet tükrében . . . . .	1
Dr. Veress Márton: Karsztos mélyedések működése bakonyi fedett karsztkon . . . . .	91

### K i s e b b k ö z l e m é n y e k

Gecső Olga-dr. Hahn György: Természeti adottságaink orvosi földrajzi vizsgálata . . . . .	281
Dr. Nagy László: Belvízveszélyes területek hatása a gabonatermesztés színvonalára a Délkelet-Alföldön . . . . .	291
Dr. Nemerkenyi Antal: Alakmérési vizsgálatok a Kárpátok vulkáni vonulatának egykori kitörési központjain . . . . .	273

### V i t a

Dr. Kerényi Attila: Gondolatok a levegő tisztaságának értékrend szerinti minősítéséről . . . . .	297
Dr. Moldvay Loránd: Asztrolóma a Bakony-hegység nyugati részén. . . . .	305
Török Zsolt: A térképi modell dialektikája . . . . .	143

### S z e m l e

Bassa László: Természeti-technikai-területi rendszerek (TTTR) vizsgálata a KGST I.2. téma keretében (1981-1988). . . . .	179
Dr. Galambos József: Táj- és környezetkutatások a KGST III.2. téma keretében . . . . .	170
Dr. Pécsi Márton: A kínai löszkutatások legújabb eredményei . . . . .	153
Földrajz Mexikóban (dr. Kéri András) . . . . .	185
Rövid helyzetkép a kínai geográfiáról (Kovács Zoltán). . . . .	183

## K r ó n i k a

A KGST III.2. téma XIII. Tudományos Koordinációs Értekezlete Budapesten (dr. Galambos József) . . . . .	189
A Nemzetközi Tálökológiai Társulás 2. Nemzetközi Szemináriuma az NSZK-ban (dr. Csorba Péter). . . . .	321
Az NDK, Csehszlovákia és Magyarország IV. Gazdaságföldrajzi Szemináriuma Lipcsében (dr. Dövényi Zoltán). . . . .	191
Az NFU "Geomorfológiai Térképezés" Munkacsoportjának konferenciája Barcelonában (dr. Lóczy Dénes) . . . . .	197
Beszámoló "A kultúrtáj múltja, jelene és jövője" c. tudományos üléséről (dr. Lóczy Dénes) . . . . .	195
Brit-magyar földrajzi szeminárium Nyíregyházán (dr. Lóczy Dénes) . . . . .	323
Dr. Asztalos István hatvan éves (M. S.) . . . . .	187
Konferencia a sajátos helyzetű térségek terület- és településfejlesztési problémáiról (dr. Hajdú Zoltán-Hrubi László) . . . . .	193
Környezeti térképek az új Diercke Atlaszban (Bassa László) . . . . .	328
Településfejlesztési tanácskozás Pécsen (dr. Tiner Tibor) . . . . .	325

## I r o d a l o m

Abramov, M. A.: Geografija szervisza (Pomázi István) . . . . .	142
Bácskai Vera-Nagy Lajos: Piackörzetek, piacközpontok és városok Magyarországon 1828-ban (Kovács Zoltán). . . . .	204
Berucsasvili, N. L.: Metodika landsaftno-geofiziceszkih iszszledovanyij i kartografirovanyija szosztojanyij prirodno.tyerritorialnüh komplexszov (dr. Galambos József). . . . .	202
Dr. Marosi Sándor: Tájkutatósi irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények (dr. Galambos József) . . . . .	198
Geraszimov, I. P.-Galabov, I.: Bolsoj Kavkaz - Stara Planina (Balkan) (dr. Pécsi Márton) . . . . .	279
Mac, I.: Elemente de geomorfologie dinamica (dr. Újvári József) . . . . .	8
Majergojz, I. M.: Tyerritorialnaja sztruktura hozjajsztva (Pomázi István) . . . . .	114
Mészáros Rezső-Probáld Ferenc-Sárfalvi Béla-Szegedi Nándor: Amerika gazdaságföldrajza (Pomázi István). . . . .	304
Orosz Éva: Az egészségügyi infrastruktúra területi egyenlőtlenségeinek vizsgálata (Kovács Zoltán) . . . . .	74
Peccei, A.: Kezünkben a jövő (dr. Körösi Mária) . . . . .	200
Ren Meie-Yang Renzhang-Bao Haosheng: An Outline of China's Physical Geography (Horváth Gergely). . . . .	152
Timár Lajos: A gazdaság térszerkezete és a városhálózat néhány sajátossága a két világháború közötti Magyarországon (dr. Kovács Zoltán) . . . . .	296
Trofimov, A. M.-Panaszjuk, M. V.: Geoinformációnnue szisztyemü i problémü upravlenyija okruzszajuscsej szredoj (dr. Galambos József). . . . .	201
Woodell, S. R. J.: The English Landscape: Past, Present and Future (dr. Lóczy Dénes) . . . . .	28
H e l y r e i g a z í t á s . . . . .	332

# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI  
KUTATÓ INTÉZETÉNEK  
FOLYÓIRATA

GEOGRAPHICAL BULLETIN

1987. \* XXXVI. ÉVFOLYAM \* 1—2. FÜZET

AKADÉMIAI  
KIADÓ

# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

## A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZETÉNEK FOLYÓIRATA

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

DR. MAROSI SÁNDOR (FŐSZERKESZTŐ)  
DR. LÓCZY DÉNES, DR. TINER TIBOR (SZERKESZTŐK)  
DR. BERÉNYI ISTVÁN, DR. GÓCZÁN LÁSZLÓ, DR. PÉCSI MÁRTON,  
DR. SZILÁRD JENŐ

Szerkesztőség:

1062 Budapest, Népköztársaság útja 62. III. em. Telefon: 116-838

### TARTALOM

#### Értekezések

<i>Dr. A. A. Velicsko:</i> Ökológiai változások a földrajzi fejlődélmélet tükrében . . . . .	1
<i>Dr. Halasi-Kun György:</i> Környezeti hatások értékelése az Egyesült Államokban, különös tekintettel a mérgező hulladéktelepek semlegesítésére . . . . .	9
<i>Dr. Nikodémus Antal—dr. Rétvári László:</i> Az extenzív fejlesztéspolitika környezeti és strukturális problémái a Dunántúli-középhegységben . . . . .	29
<i>Dr. Kerényi Attila:</i> Az iniciális erózió laboratóriumi vizsgálata barna erdőtalajokon és löszön . . . . .	53
<i>Dr. Lovász György:</i> Alakrajzi elemzések a Dunántúli-középhegységben . . . . .	75
<i>Dr. Veress Márton:</i> Karsztos mélyedések működése bakonyi fedett karsztokon . . . . .	91
<i>Dr. Kertész Ádám:</i> A talajpusztulás vizsgálata eróziós mérésekkel Pilismarót határában . . . . .	115

#### Vita

<i>Török Zsolt:</i> A térképi modell dialektikája . . . . .	143
-------------------------------------------------------------	-----

#### Szemle

<i>Dr. Pécsi Márton:</i> A kínai löszkutatások legújabb eredményei . . . . .	153
<i>Dr. Galambos József:</i> Táj- és környezetkutatások a KGST III. 2. téma keretében . . . . .	170
<i>Bassa László:</i> Természeti-technikai területi rendszerek (TTTR) vizsgálata a KGST I. 2. téma keretében (1981–1985) . . . . .	179
Rövid helyzetkép a kínai geográfiáról ( <i>Kovács Zoltán</i> ) . . . . .	183
Földrajz Mexikóban ( <i>dr. Kéri András</i> ) . . . . .	185

#### Krónika

Dr. Asztalos István hatvan éves ( <i>M. S.</i> ) . . . . .	187
A KGST III. 2. téma XIII. Tudományos Koordinációs Értekezlete Budapesten ( <i>dr. Galambos József</i> ) . . . . .	189

(A tartalomjegyzék folytatása a 206. oldalon)

## Ökológiai változások a földrajzi fejlődéstudomány tükrében\*

DR. A. A. VELICSKO

### A földrajzi fejlődéstörténet elemei. Az általános természeti változásokat előidéző tényezők

A jelenlegi tájburok hosszas fejlődés eredményeként alakult ki; mai állapota pillanatnyi (szűk) időkeresztmetszetet képvisel a fejlődés láncolatában.

A természeti rendszer fejlődését endogén és exogén tényezők határozzák meg; mindkettő nyomot hagy a természeti elemek (növény- és állatvilág, éghajlat, üledék-összletek stb.) visszafordíthatatlan evolúciójában (BUDÚKO, M. I. 1985).

Az endogén tényezők közül leghatékonyabbak a földkéreg vertikális és horizontális mozgásai. A Pamír, Altáj vagy a Himalája hegységrendszerek kiemelkedése pl. kardinalisan megváltoztatta Közép- és Kelet-Ázsia éghajlatát és tájait. Ennél is nagyobb jelentőségűek a litoszféra lemezeinek horizontális elmozdulásai: a hindusztáni lemez a déli félteke alacsony szélességeitől jelenlegi helyzetéhez közeledve jelentős változásokat idézett elő; a Drake-átjáró megnyílása elősegítette az Antarktisz jégtakarójának kifejlődését; a Balboa-szoros pliocénbeli elzáródása pedig – egyes kutatók szerint – hatással volt az eljegesedés megjelenésére az északi féltekén. Az endogén tényezők azonban csak regionális, maximálisan szubglobális szinten befolyásolják a természet állapotát.

Globális szempontból általánosabb hatást fejtenek ki bizonyos exogén tényezők. Közülük a legmarkánsabb szerepet a légkör és elsősorban az alsó troposzféra hőháztartása játssza, ugyanis ez utóbbi határozza meg a levegő felszínközeli rétegeinek átlagos hőmérsékletét. Nagy tömegű adat feldolgozása lehetővé tette a földtörténeti közép- és újkor termikus görbéjének megrajzolását, amely a következő sajátosságokat tükrözi:

Az utolsó 200 millió év során a globális középhőmérséklet legalább kétszer ment át jelentős változáson: a trópusi körülményekre jellemző hőmérséklettől (20 °C felett a triász idején) a pleisztocénre (tehát az utolsó 1 millió évre) jellemző 12 °C-ig süllyedt (a jelenlegi globális középhőmérséklet 15 °C körül van). Ebből némelyek arra az általános következtetésre jutottak, hogy a Föld természeti viszonyainak változásai a lehűlés irányába mutatnak. Ez a következtetés azonban feltételes. A hőmérséklet csökkenése, amely az elmúlt 60–70 millió évre (kainozoikum) jellemző, nem korlátlan, hanem a fanerozoikum nagy termikus hőingadozásának részt képezi. Hasonló lehűlés a földtörténeti ókorból a középkorba történő átmenet során, a karbon végén és a perm elején, mintegy 300–280 millió évvel ezelőtt is lejátszódott, az akkori viszonyok a pleisztocén alacsony hőmérsékletéhez hasonlíthatóak.

\* A Magyar Tudományos Akadémián 1986. szeptember 17-én elhangzott előadás szövege.



Az említett hőmérsékleti görbe jellemzője az ingadozás. Az általánosságban meleg mezozoikum nagyobb részében hosszabb időtartamú, meglehetősen rendszertelen, 15–20 millió éves periódusú és 2–4 °C-os amplitúdójú ingadozások játszódtak le. A közép-kor végétől kezdődően és az újkor túlnyomó részében a rendszerre elsősorban közepes intervallumú (2–5 millió éves), 2–4 °C-os ingadozások voltak jellemzőek. 3 millió évvel ezelőtt a viszonyok ismét megváltoztak: a rendszer rövid időtartamú ingadozásokat tükröz 100–150 ezer éves periódusokkal és 5–6 °C-os amplitúdóval. Az ingadozások tehát egyre gyakoribbá váltak és amplitúdójuk is növekedett. Fontos megjegyezni, hogy a földrajzi burok jelenlegi állapotában a termikus görbe olyan alacsony hőmérsékletű szakaszban van, amelyre rövid időtartalmú ingadozások a jellemzőek. Ezek az ingadozások okozzák az eljegesedések és interglaciálisok váltakozását, amelyeket makrociklusokba foglalnak. A jelenlegi természeti viszonyokra jellemző, hogy a makrociklus meleg, interglaciális részénél tartunk (holocén), melynek optimuma kb. 5–6 ezer évvel ezelőtt következett be.

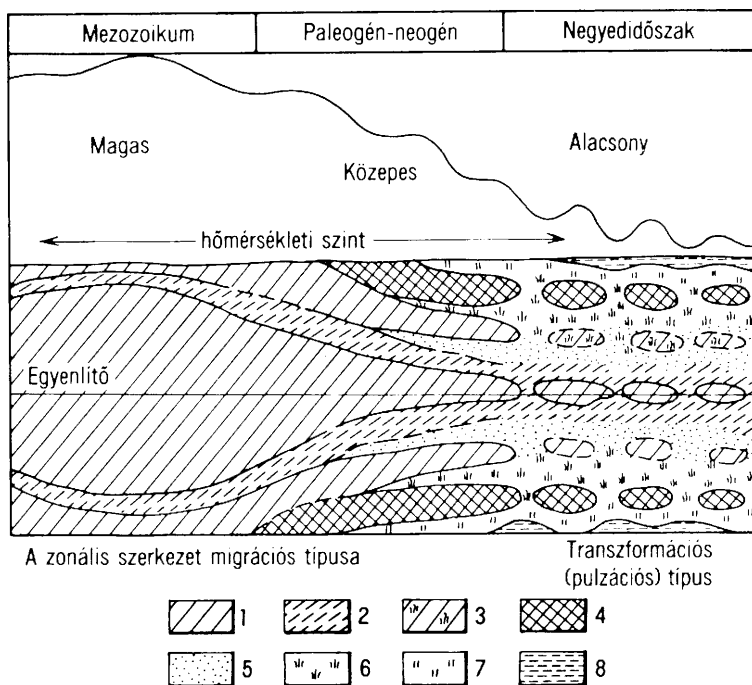
### A természeti övezetesség formái

A tájburok felépítését meghatározó legfontosabb törvényszerűség a szélességi övezetesség, amelyre először V. V. DOKUCSAJEV mutatott rá. Az övezetesség a geoid felületére érkező napsugárzás jellegzetességeivel magyarázható.

A földrajzi fejlődéstörténet adatai azt mutatják, hogy a tájburok zonalitásában radikális változások következhetnek be. Fejlődése megfelel a globális hőháztartásban fentebb vizsgált ingadozásainak. Így a késő triászban (200 millió évvel ezelőtt) a trópusi viszonyok egészen a 60. szélességi körig uralkodtak, innen a sarkok felé haladva pedig szubtrópusi körülmények voltak jellemzőek. A mérsékelt öv közvetlen pólusok körüli területekre korlátozódott. Erre az időszakra tehát a homogén természeti viszonyok voltak a jellemzőek, a trópusi körülmények hipertrofikus túltengése következett. Az övezetesség ilyen szerkezetét nevezzük *hiperzonálisnak* (hasonló, de egészen más tartalmú szerkezettel a pleisztocén során találkozunk).

A hőmérséklet csökkenésével a természeti övezetesség típusa is változáson ment át. (I. ábra). A mezozoikum végén kiszélesedik a mérsékelt égöv, a trópusi zóna az egyenlítő felé húzódik vissza. A kainozoikumban három különálló erdőzóna alakul ki (a trópusokon, az északi, ill. déli féltekén), állandó sivatagi és félsivatagi övek jelennek meg, a pleisztocén idején pedig kialakul a legfiatalabb zóna, a tundraöv. Az övezetesség ilyen szerkezetét *polizonálisnak* nevezhetjük.

Végül a legalacsonyabb hőmérsékleti viszonyok idején (az elmúlt egymillió évben) felváltva kétféle zonális típus jelenlétére követhetünk. A melegebb interglaciálisokat polizonális („zonális”) szerkezet jellemezte. A leghidegebb, eljegesedéses szakaszokban a zonális szerkezet leegyszerűsödött az említett három erdőöv felbomlása és a nyitott területek globális méretekben megnyilvánuló előretörése következtében. A közepes szélességeken a tundrás sztyepek váltak uralkodóvá, melyek dél felé sivatagi-félsivatagi, az egyenlítő környékén pedig szavanna-sztyepes tájakba mentek át. Így tehát itt is a hiperzonális jelenségével találkozunk, de már egészen más jelleggel, mint a



1. ábra. A tájburok szélességi övezetességi dinamikájának elvi vázlata a földtörténeti közép- és újkorban. – A zonális szerkezet elemei: 1 = trópusi erdők (ugyanilyen jellel szerepelnek a szavannák magasabb szélességei irányában húzódó szubtrópusi erdők); 2 = szavannák; 3 = mérsékeltlen meleg (szubtrópusi) erdős és sztyepes formációk; 4 = mérsékeltövi erdők; 5 = sivatagok és félsivatagok; 6 = sztyepek; 7 = tundra; 8 = eljegesedés területei (Felül a mezó- és kainozoikum feltételezett termikus görbéje szerepel.)

középkor magas hőmérsékleti szintjén. Nyilvánvalóan különbséget kell tenni a *termohiperzonális* és *kriohiperzonális tájszerkezetek* között.

A jelenleg is uralkodó alacsony hőmérsékleti körülmények között a természeti zonalitás jellegzetes térbeli-időbeni szerkezete nyilvánul meg. Az interglaciálisokra jellemző polizonális szerkezetek olyan elkülönülő ovális szigeteket képeznek, amelyek közé kevésbé differenciált hiperzonális szerkezetű mezők ékelődnek. Megállapíthatóak az övezetes szerkezet kialakulásának feltételei diszkrét (pulzációs) viszonyok között. Magas és közepes termikus szinten termohiperzonális szerkezetek alakulnak ki, amelyek polizonális szerkezetekkel váltakoznak. A szerkezetek ilyen váltakozása új övek megjelenésével és azok meridionális irányú elmozdulásával jár együtt (*migrációs átépülési típus*). Alacsony hőmérsékleti szinten a hőmérséklet-ingadozások *transzformációs (pulzáló, diszkrét) típus* megjelenéséhez vezetnek. Így a természeti zonalitás dinamikájának kétféle típusát különböztethetjük meg. A jelenlegi viszonyok a második típushoz tartoznak.

Minden egyes makrocikluson belül a különböző mértékű hőmérséklet-ingadozásokra az övezetes szerkezetek különbözőképpen reagálnak. A rendelkezésre álló ősföldrajzi adatok arról tanúskodnak, hogy a meleg félciklustól (interglaciális) a hideg félciklusba (glaciális) történő átmenet során a globális középhőmérséklet 5–6 °C-ot

süllyed. Ennek során a polizonális szerkezet kriohiperzonálisba megy át, vagyis *transzformációs jellegű átépülés* zajlik le. A félcikluson belüli hőmérsékletingadozások migrációs jellegű változásokat idéznek elő. Adatok bizonyítják, hogy a mérsékelt övben a holocén meleg félciklus alatt — mely a jelenlegi állapotra is jellemző — az évi középhőmérséklet csökkenése a jelenkori optimumtól mostanáig 1–1,5 °C volt, s hatására az erdőzóna északi határa 250–300 km-t vonult vissza délre és ezt a területet ma már a tundraöv foglalja el.

A holocénra továbbá kisebb (1 °C-nál alacsonyabb amplitúdójú) ingadozások is jellemzőek, melyek a zonális szerkezetben nem idéznek elő térbeli mozgásokat, de az adott zónán belül a tájkomponensek változásával járnak.

A félciklusok közötti átmenet különleges sajátosságokkal rendelkezik. Erről tanúskodik az utolsó (valdáj, würm) eljegesedés és a holocén közötti szakasz. Ekkor 3 ezer év leforgása során (13–10 ezer évvel ezelőtt) 5–6 éles, de rövid ideig tartó ingadozás következett be, amely a tájburok stabilitásának csökkenéséről tanúskodik az ilyen átmenetek idején.

### Szimmetria – aszimmetria

A szélességi övezetesség arról tanúskodik, hogy a tájburok a két féltéken szimmetrikus elrendeződésre törekszik. Ezt exogén tényezők (elsősorban a beérkező hősugárzás) határozzák meg. Ismeretes továbbá, hogy endogén tényezők (elsősorban a litoszféra lemezek és a világtenger aránya és a földfelszín felépítése) az említett szimmetriát torzítják.

A fejlődéstörténeti analízis azonban bizonyítja, hogy a földfelszín egy bizonyos állapotában az aszimmetria megnyilvánulásai a természeti változások mértékétől függően különböző méretűek lehetnek. Elvben ez a következtetés kínálkozik a szinkronitás és metakronitás koncepciójából, amelyet I. P. GERASZIMOV és K. K. MARKOV fejtettek ki monográfiájukban (1939). Ők mutatták ki, hogy egy és ugyanazon tényező — a lehülés — hatása különböző reakciót vált ki az egyes régiók eljegesedésének állapotában.

Az elméletet továbbfejlesztették a természeti komponensek állapotában tükröződő szélességi aszimmetria koncepciójában (VELICKO, A. A. 1980). Ősföldrajzi adatok arra utalnak, hogy a maximális lehülés elérésekor a természeti komponensek állapota markánsan megnyilvánuló szélességi aszimmetriát mutat. Így a legutolsó valdáj lehülés csúcsán az eljegesedés méretei keletről nyugatra haladva növekedtek: Északkelet-Ázsiában volt a legkorlátozottabb, Európában jelentős méretű volt, legnagyobb kiterjedését Észak-Amerikában érte el. Ezzel ellentétben az örökfagy kiterjedési területe Kelet-Ázsiában volt a legnagyobb, nyugati irányban fokozatosan csökkent és Észak-Amerikában volt a legkisebb. Ebben az időben Euráziában a tundrás sztyep formációk, Észak-Amerikában pedig az erdős társulások uralkodtak.

A meleg félciklusba történő átmenet során ellenkező jellegű aszimmetria figyelhető meg. A holocén optimum idején pl. Euráziában az erdőzóna teljesen visszaállt maximális méreteire. Ugyanakkor Észak-Amerikában legfejtettebbnek a sztyepes formációk bizonyultak. Egészében véve azonban a szélességi aszimmetria jegyei a lehülés idején inkább megnyilvánulnak, mint a felmelegedéskor. Ez érthető is: a hősugárzás



csökkenésével a bolygó felszínének felépítése és az azzal kapcsolatos éghajlati sajátosságok hangsúlyozottabb szerepet kapnak.

Az aszimmetria sajátos megnyilvánulási formája az ún. kronológiai bipoláris aszimmetria. Az északi, ill. déli féltekén az utolsó késő kainozoikumi eljegesedés nem egyidejűleg lépett fel. Az Arktiszon a jégtakaró kifejlődése mintegy 30 millió évet késett az Antarktiszhoz képest. Figyelemre méltó, hogy ugyanez figyelhető meg a korábbi, karbon végi–perm eleji jégkorszak esetében is.

### A jelenlegi tájburok fejlődéstörténeti tulajdonságai

Az evolúciós megközelítés során megállapították, hogy a tájburokban a természeti komponensek és elsődleges szférák között fenálló jelenlegi energetikai kapcsolatokon kívül olyan tulajdonságok is fellelhetők, amelyek a földrajzi burok általános fejlődési menetével kapcsolatosak. Ezek a vonások a következők:

*Heterokron jelleg.* A jelenlegi geoszisztémákban a legkülönbözőbb korú összetevők léteznek együtt. I. P. GERASZIMOV (1970) kimutatta, hogy a mai domborzat egy sor alapvető vonása már az újkor elejére kialakult. Ősi elegyengetett felszínek közelében folyóvízi teraszok találhatók, melyek kialakulása a pliocénben kezdődött és a jelenkorig (ártér) tartott, ezekhez különböző korú jégkorszakbeli geomorfológiai komplexumok csatlakoznak stb. Összességében a modern domborzatot alkotó elemek kora több-millió évet fog át.

Korukat tekintve jelentősen eltérnek egymástól a növényzeti övek is. A zonális szerkezet dinamikai analiziséből (l. fentebb) következik, hogy a kainozoikum során a leg-hosszabb ideje a sztyepek, sivatagok és félsivatagok léteznek, az újkor második felében kialakult mérsékelt övi erdők többször pusztultak ki és jelentek meg újra (legutoljára kb. 18 ezer évvel ezelőtt). Legfiatalabb a tundraöv, amely a mezo- és kainozoikum idején 1,5 millió évvel ezelőtt keletkezett (de nincs kizárva, hogy a karbon-permi jégkorszak során már egyszer megjelent).

A heterokron jelleg a talajok esetében is megnyilvánul. V. O. TARGULJAN, A. L. ALEKSZANDROVSZKIJ (1976), T. D. MOROZOVA és A. A. VELICSKO (1975) kutatásai a gyepes podzolok és szürke erdőtalajok példáján kimutatták, hogy a talajszelvények különböző részei a holocén különböző szakaszaiban, eltérő viszonyok között képződtek.

*Átöröklődés.* A heterokron jelleghez kapcsolódik az átöröklődés tulajdonsága. A kvázi-egyensúlyi állapotban lévő természeti környezetben (a jelenlegi hőviszonyokkal) olyan vonások is jelen vannak, amelyek legteljesebb kifejlődésüket más éghajlati viszonyok között érték el. Jelenleg ezek a degradáció állapotában vannak, de részt vesznek a légkör és a földfelszín közötti energia- és anyagcsere folyamatában. Ilyen átöröklött jelenség pl. az örökfagy, amelynek jelenlegi elterjedési területe csupán töredéke a 20–15 ezer év előtti maximumának. Déli irányban a jelenlegi szubtrópusi övezetig húzódott. A tengeri jég elterjedése hasonló változásokon ment keresztül.

Az átöröklődött jelenségeken kívül a természetben olyan reliktumok is megtalálhatók, amelyek genetikailag már nem fejlődnek, de a geoszisztémák részei (jégkorszaki maradványdomborzat).

*Tehetetlenség.* A nedvességi és hőviszonyok átalakulása során egyes jelenségek nem feltétlenül következnek be, de ha a korábbi körülmények során felléptek már, a körülmények megváltozásával is fennmaradnak. Ez jól érzékelhető az Északi-sark úszó jégmezői (pakk-jegei) esetében. M. I. BUDŰKO (1980) kimutatta, hogy a jelenlegi beérkező napsugárzás körülményei között elképzelhető a terület jégmentessége. Ahhoz azonban, hogy a jég elolvadjon, a mainál nagyobb hőenergia beáramlásra lenne szükség. Ezért a valdáj eljegesedés során képződött sarki jégsapka jelenleg is létezik.

*Átmenetiség.* Egy és ugyanazon természeti komponensek a geosisztémán belül elfoglalt hierarchikus helyzetüket különböző hidrotermikus feltételek mellett változtatják. Zonális elemekből provinciálisak lehetnek és fordítva.

A mérsékeltövi erdők jelenleg övezetes összetevők, de 15–20 ezer évvel ezelőtt csak kisebb területekre terjedtek ki, provinciális szinten. Az örök fagy viszont a legutóbbi eljegesedés idején zonális szinten fejlődött ki, amelyet az akkori déli elterjedés határának szélességi helyzete is igazol.

*Változékonyság (labilitás).* A tájburok stabilitásának és változékonyságának kérdése a megnövekedett antropogén tevékenység következtében jelenleg különleges aktualitást kapott.

Még az 1970-es évek elején végzett kutatásaink során arra a következtetésre jutotunk, hogy a geosisztémák stabilitásáról szóló elképzelés – még a legmagasabb globális szinten is – illuzórikus. Leglabilisabb elem az éghajlat. Hatása azonban a földfelszín elemeire a beérkező hőmennyiségtől függően változik. Viszonylag magas hőmérsékleti viszonyok között (holocén optimum) az évi középhőmérséklet ingadozása kevésbé hatott a felszíni természeti komponensek állapotára. A meleg félciklus fennmaradt részében az ilyen ingadozások jelentősége megnövekedett.

Különösen markánsan nyilvánul meg ez a labilitás a ciklusok váltásakor. Mivel időben az optimumtól 5 ezer évvel távolodtunk el és közeledünk az átmenet felé, figyelembe kell venni, hogy a természeti környezetet, függetlenül attól, hogy igen bonyolult kölcsönhatások rendszere, jelenlegi állapotában globális méretű és igen gyors változások érhetik, ez a rendszer tehát igen változékonynak (labilisnak) tekinthető.

A természeti környezet stabilitásának és változékonyságának vizsgálatokor fontos szerepet kapnak az egyes természeti komponensekről nyert adatok. Reagálásuk az őket ért hatásokra – méreteit tekintve – igen különböző, emiatt helytelen volna ha szintetizáló vizsgálatok háttérbe szorítanák az egyes komponensek dinamikájának feltárására irányuló kutatásokat.

Fenti, a fejlődéstörténeti elemzés alapján nyert következtetésekből kiindulva az alábbiakban jellemezhetjük a természet jelenlegi állapotát: *a jelenlegi természeti környezet – kvázi-egyensúlyi, heterokron rendszer, amely az átöröklődés jegyeit hordozza, polizonális szerkezetű és igen változékonny (labilis).*

### Az előrejelzés kérdése

A stabilitás és változékonyság problémája csak egy része a földrajztudomány előtt álló fő feladatnak, amely a tájburok fejlődése rövid és hosszú távú perspektíváinak meghatározását, racionális hasznosításának és védelmének kimunkálását tűzi ki célul. Ezt

a feladatot a földrajzi fejlődéstörténet területén végzett kutatási eredmények maximális hasznosítása mellett sikerülhet megoldani. Az éghajlat és tájak várható változásainak előrejelzésében nagy jelentőségűek a paleogeográfiai adatok. Ebben a vonatkozásban eredményes kutatásokat végzett I. P. GERASZIMOV (1979), M. I. BUDŰKO (1984) és munkatársai (1983).

Hasonló munkákat végeznek a SZUTA Földrajzi Intézete Paleogeográfiai Részlegében. A kutatások a természetes hőmérsékleti változások trendjének meghatározására irányultak, amelyeket összevetettek az antropogén tényezők által kialakított feltételekkel. A lehetséges térbeli változások becslésére paleoklimatikus és paleoökológiai modelleket használtak, mint a jövőben állapot analógiáit. Hasonló rekonstrukciót alkalmaztak olyan viszonyokra, melyek a 21. sz. elején keletkezhetnek, a globális középhőmérséklet  $2^{\circ}\text{C}$ -kal (VELICKO, A. A. 1983), ill.  $1^{\circ}\text{C}$ -kal (KLIMANOV, V. A. 1978; HOTYINSZKIJ, N. A. –SZAVINA, SZ. SZ. 1985) történő emelkedésével.

A kapott eredmények azonban nem tekinthetők konkrét előrejelzéseknek, mivel a különböző természeti komponensek és egyes elemeik reakciósebessége (változékonysága) eltérő. A múltban a környezet új kvázi-egyensúlyi állapotba történt átalakulása többszáz éven keresztül tartott és most olyan vizsgálatokra van szükség, melyek feltárják, hogy a komponensek hogyan változnak meg a termikus viszonyok néhány tíz év leforgása alatt bekövetkező átalakulásának hatására.

Hasonló jellegű kutatásokat eddig még nem végeztek, ezek bonyolultságuknál fogva a különböző geográfiai irányzatok művelőinek fokozott erőfeszítését követelik meg.

Oroszból fordította: BASSA LÁSZLÓ

#### IRODALOM

- BUDŰKO, M. I. 1980. Klimatü v proslom, nasztjojascsem i buduscsem. – Gidrometeoizdat, Leningrád. 251 p.
- BUDŰKO, M. I. 1984. Evoljucia bioszferü. – Gidrometeoizdat, Leningrád. 488 p.
- GERASZIMOV, I. P. 1970. Tri glavnükh cikla v isztorii geomorfologicseskogo etapa razvityia Zemli. – Geomorfologia. 1. 19 p.
- GERASZIMOV, I. P. 1979. Klimatü proslüh geologicseskikh epoh. – Meteorologia i glaciologia. 7. 37 p.
- GERASZIMOV, I. P.–MARKOV, K. K. 1939. Lednyikovüj period na territorii SZSZSZR. – Izd. AN SZSZSZR. 462 p.
- HOTYINSZKIJ, N. A. 1982. Paleockologicseskije rekonsztrukcii prirodnoj szredü golocena (model szovremennogo mezslednyikovja). – In: Paleogeografia Evropü za poszlednyie 100 tûsz. let. – Nauka, Moszkva. 127 p.
- HOTYINSZKIJ, N. A.–SZAVINA, SZ. SZ. 1985. Paleoklimaticseszkije sznemü territorii SZSZSZR v borealnóm, atlanticseszkom szubborealnom periodah golocena. – Izv. Akad. Nauk SZSZSZR, Szer. Geogr. 4. 18 p.
- KLIMANOV, V. A. 1978. Paleoklimaticseszkije uszlovია russzkoj ravnyinü v klimaticseszkij maksimum golocena. – Dokl. AN SZSZSZR. 4. (geologia) 902. p.
- TARGULJAN, V. A.–ALEKSZANDROVSZKIJ, A. L. 1976. Evoljucia pocsv v golocene (problemü, faktü i gipotezü). – In: Isztoria biogeocenofov SZSZSZR v golocene. Nauka, Moszkva. 57. p.
- VELICKO, A. A. 1980. Sirotnaja aszimmetria v szosztjoanyii pridrodnükh komponentov lednyikovüh epoh Severnogo polusaria. – Izv. AN SZSZSZR. Szer. geogr. 5. 12. p.

- VELICSKO, A. A. 1983. Elementü geoeologicseszkogo prognoza dlja territorii SZSZSZR na nacsalo XXI. v. – Vesztn. AN SZSZSZR 11. 68 p.
- VELICSKO, A. A.–MOROZOVA, T. D. 1975. Sztdadjnoszty razvityia i paloeogeograficseszkaja unaszedovatyelnoszty priznakov szovremennüh pocsv Russzkoj ravnyinü. – In: Problemü regionalnoj i obszsej paleogeografii ljoszovüh is periglacialnüh oblasztyej. – IG AN SZSZSZR, 102 p.
- ZUBAKOV, V. A.–BORZENKOVA, I. I. 1983. Paleoklimatü pozdnyego kainozoja. – Gidrometeoizdat, 216 p.

Mac, I.: Elemente de geomorfologie dinamică (*Elemek a geomorfológiai dinamika köréből*). Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 1986. 214 old. 100 ábra.

A szerző, a Cluj-Napocai Tudományegyetem Geológiai-mineralógia tanszéke földrajzi csoportjának adjunktusa figyelemreméltó tanulmánykötetet közöl a Föld felszíni formakincsét alakító tényezőkről és azok kölcsönhatásairól a mennyiségi értékelés (kvantifikáció) szemszögéből. Mint a könyv előszavából is kitűnik, célja a geomorfodinamikus kutatás jelentőségének körvonalazása a földfelszíni formák tanulmányozásának mai színvonalán. A könyv sikerét a szerző kiváló szakmai és filozófiai felkészültsége biztosítja. Szem előtt tartja a tudományköziség mai igényeit. Az ok-okozati összefüggések intim kérdéseit is mennyiségi értékelési módszerekkel, a fizikai törvényszerűségek szigorú, kritikus alkalmazásával igyekszik tisztázni. A külső erőket epigén folyamatoknak tartja, melyeket a Föld geodinamikai tudományágai önállóan is tanulmányoznak (geológia, geofizika, geokémia, geomorfológia, csillagásztan, meteorológia, hidrológia stb.). A földrajzi tér keretében végbemenő folyamatok energetikájának joggal tanúsít különös jelentőséget, bár ezek körét jelenleg csupán globálisan említik a földrajzi irodalomban. Ezek elmélyítése a további fejlődés szempontjából kulcstényezőnek számít. A mindennapi tervezői gyakorlat, a gazdaságban igényelt alkalmazhatóság, az alkalmazott földrajz és geomorfológia, a természeti környezet ásványi-energetikai-újraképződési folyamatainak ismerete mind feltételezik a morfodinamikus folyamatok alapos ismeretét. A földrajzi táj kincseinek egyre mélyrehatóbb és kiterjedtebb felhasználása gyakran fenyeget a természeti egyensúly megbomlásával. Ennek „kivédése” sokoldalú felkészültséget igényel a földrajzos szakember részéről, akinek együtt kell működnie a terveket végrehajtó mérnökökkel, tehát ezek információs igényeihez kell alkalmazkodnia. Ilyen értelemben értékeli a szerző J. DYLIK 1957-ig visszanyúló kezdeményezését (Dynamical Geomorphology, its Nature and Method).

A tanulmány a szerző első ilyenfajta közleménye. Ezért még nem vállalkozik a témakör teljes kimerítésére. Mondanivalóit tíz fejezetben foglalja össze. A morfodinamikai felfogás történetének tárgyalása után, ennek energetikai alapjait vizsgálja ( kozmikus, tellurikus, helyi jellegű hőenergia, gravitáció), melyek határértékeit körvonalazza alaposabban. Hangsúlyozza az alapkőzetek övének, a regolit övezetnek, valamint a meteorizációs termékek kontaktfelületének jelentőségét, melyet energo-geomorfodinamikus lépcsőnek nevez. Így a talajszintet felszíni övezetnek, az aprózódás és a mállás övezetét átmenetinek (5–40 m mélységig) tekinti. Az alapkőzetek öve a szerző szerint mélységi övezetnek vehető geomorfodinamikai szempontból. Ezek között folyamat határeffektus jelentkezik (II. fejezet).

A továbbiakban sorra kerül a tényezők, a hatásformák, a folyamatok tárgyalása (III.), a meteorizációs folyamat (IV.), a lejtők morfodinamikája (V.), a folyóvizek morfodinamikája (VI.), a partvidékek morfodinamikája (VII.), az eljegesedés morfodinamikája (VIII.), valamint az eolikus morfodinamika (IX. fejezet). Az utolsó, X. fejezetben előtérbe kerülnek a szintézis gondolatai, amelyeket a területiség és a fenomenológia szemszögéből tárgyal a szerző. Itt vetődnek fel a mozgásformák osztályozásának és felhasználásának kérdései (irány, sebesség, forma, deformálódás stb.).

A kötet a fiatalos lendület, az alkotói újító ötletgazdaság jegyében készült, ilyen értelemben jelent élményt az olvasó szakember számára.

DR. ÚJVÁRI JÓZSEF

## Környezeti hatások értékelése az Egyesült Államokban különös tekintettel a mérgező hulladéktelepek semlegesítésére\*

DR. HALASI-KUN GYÖRGY\*\*

### Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben az iparosodás következtében fokozódott a környezet szennyeződése, főleg a nem kellőképpen szabályozott hulladéktelepek s az ezekkel kapcsolatos óriási feltöltések miatt. Ezek a szeméttelpek és feltöltések a felszíni és felszín alatti vizek erős szennyeződését okozták. Olyan szerves anyagok, amelyek vízzel keverednek, ill. vízben oldódnak, olajszerű lencsékét képeznek a talajvíz szintjén; egyéb kémiai anyagok viszont gyakran csak igen lassan bomlanak el. A felszín szennyeződése leggyakrabban a mérgező kémiai anyagok kilúgozásában nyilvánul meg, amely komoly közegészségügyi problémát jelent, mert veszélyezteti a felszín alatti vizek minőségét. A vízminőség megvédése, ill. javítása különböző, igen bonyolult és gyors technikai beavatkozásokat igényel, amelyek igen költségesek és csupán csekély eredménnyel járnak.

A legáltalánosabb megoldás a szennyeződött kutak leállítása és más, megbízhatóbb vízforrások, kutak fokozottabb igénybevétele. Ahol ez nem jár kellő eredménnyel, a felszíni és felszín alatti vizeket a szennyeződött területről árokka, szivattyúzással vagy elzáró kútkoszorú rendszerrel vezetik el. Kisebb szennyeződés esetén a szennyeződött talajt kiemelik és ún. „biztonságos” szeméttelpeken, feltöltéseken tárolják.

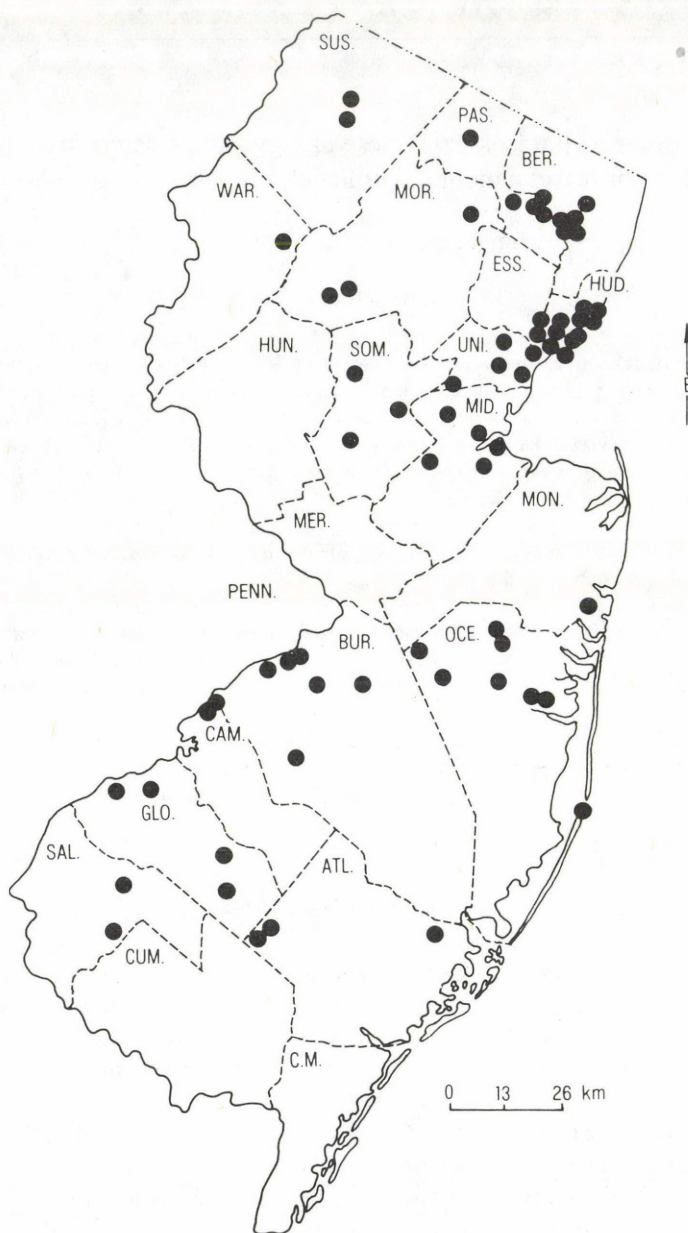
Különböző kutatóintézetek a talaj és a kémiai anyagok kölcsönhatását vizsgálták, főleg a kilúgozott anyagok semlegesítését és ennek hatását a talaj szerkezetére. A talaj detoxifikálása és a környezet javítása nincs egyenes viszonyban s így a két problémát sokszor nem lehet együttesen, egyszerre megoldanunk.

### A mérgező szennyeződés mértéke

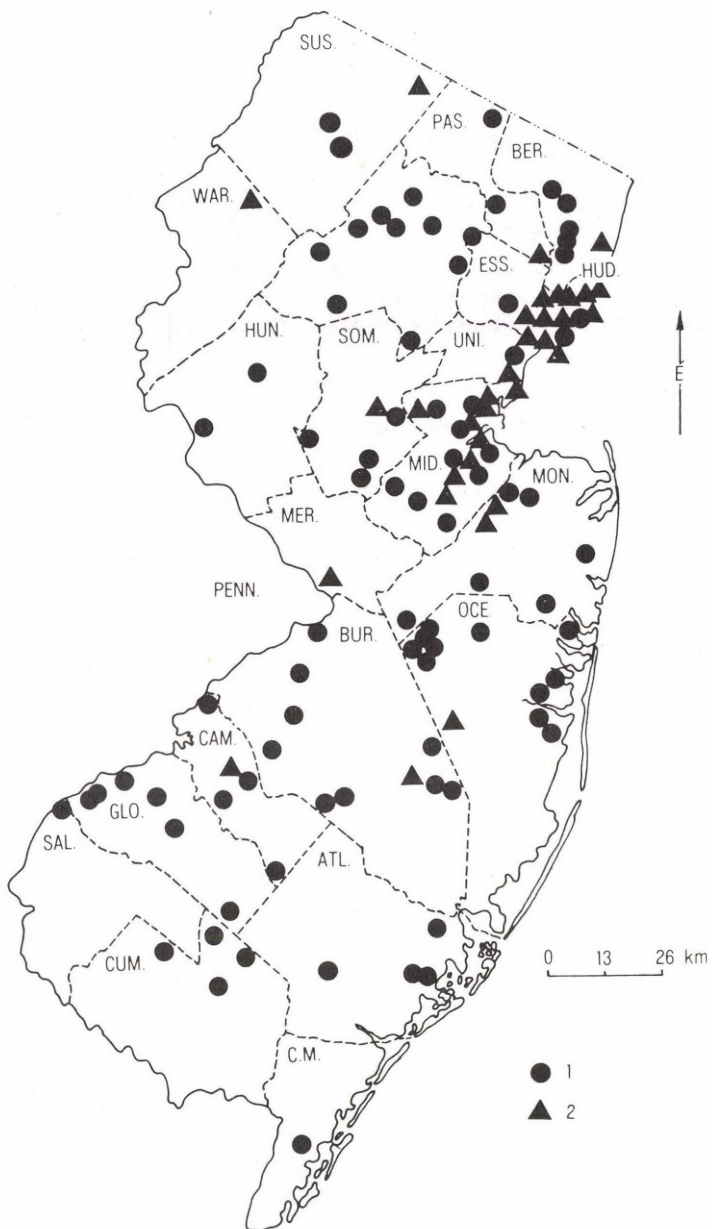
Az Egyesült Államokban a mérgező anyagokkal való szennyeződés és annak környezeti hatása csak a közelmúltban öltött nagyobb méreteket. A közvélemény a Love Canal-i (New York állam), a Times Beach-i (Missouri állam) és más hasonló tragédiák nyomán figyelte fel a kérdésre és kezdett foglalkozni vele. A *Környezetvédelmi Hivatal* (Environmental Protection Agency – EPA) által vezetett országos felmérés kimutatta, hogy 32 000 szeméttelép mérgező anyagokat is tartalmaz, 838 telep pedig közvetlen veszélyt jelent. Ezekből a mérgetelepekből egyelőre csak 546-ot semlegesítenek a „Superfund” program keretében. New Jersey-ben, az USA területének 0,25%-án 106 ilyen telep volt 1982. dec. 20-án (1–2. ábra). Ugyanakkor a szomszédos Pennsylvania állam 39, New York állam 29 telepe arra is utal, hogy a mérgező szeméttelpek (546-ból 174) az Egyesült Államok ÉK-i területére jellemzők, az összes telep majdnem 30%-a itt tömörül.

\* A tanulmány a szerző 1984. június 12-én az MTA-n tartott előadásán alapszik.

\*\* Columbia Egyetem, New York City és New Jersey Topográfiai Intézete, Trenton, New Jersey állam, USA.



1. ábra. Program a mérgező szennyeződés semlegesítésére. A körök az 1980 óta semlegesített telepeket jelölik (1983. aug.)



2. ábra. Semlegesítési program New Jersey államban (1983–1986). – Telepek költségvetés szerint: 1 = Superfund; 2 = nem Superfund

A szennyeződés közvetlen *hatását főleg a felszíni vizekben lehet megfigyelni*, ahol a szivárgás a hulladéktelepről mérgező anyagokat szállít a vízelvezető csatornába. A szennyeződés sokszor olyan mértékű és annyira koncentrált, hogy a közvetlen érintkezés mérgezést okozhat, ill. közvetlenül az ivóvizet fertőzi. A legkárosabb szennyeződést *a hulladéktelep*, ill. a mérgező anyagokat tartalmazó *feltöltés kilúgozása* okozza, amikor is a szennyezett folyadék a talajrétegek mentén közvetlenül a felszín alatti vizekbe szivárog. A talajvíz szennyeződés igen erős, sőt mérgező is lehet. Harmadsorban *maga a hulladéktelep*, ill. *feltöltés* a legnagyobb probléma. Régebben „biztonságos” hulladéktelepeket használtak a mérgező szennyeződés anyagának a tárolására. Ezt a megoldást azonban hosszú távú szempontból is értékelnünk kell, hiszen a szivárgás ezekről a telepekről a felszín alatti vízkészleteket és a különböző talajrétegeket szennyezi, mérgezi.

### Környezetvédelmi törvények

Az Egyesült Államokban *öt alapvető törvény* szabályozza a hulladéktelepek problémáját:

1. *Erőforrások védelméről és felhasználásáról szóló törvény* (Resource Conservation and Recovery Act – RCA), 7003. bekezdés. A törvényt a Kongresszus 1976-ban hozta. A hulladéktelepek működését, az ezért való jogi felelősséget szabályozza a környezetvédelem és közegészségügy szempontjából.

2. *A környezetvédelmi felelősségi és kártérítési törvény* (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act – CERLA) 103. és 107. bekezdése szabályozza az ún. „Superfund”-ot 1980 óta. Meghatározza a hulladéktelepek tulajdonosainak felelősségét, a mérgező szennyeződés jelentésének kötelezettségét, a kártérítési és semlegesítési eljárások pénzügyi fedezetét toxikus szennyeződés esetében.

3. *A tiszta víz törvény* (Clean Water Act) 301., 307. és 311. bekezdése szabályozza a hajózható utak szennyeződési fokát; a toxikus szennyeződés normáit; olaj és mérgező anyagok hajózható vizekbe való kibocsátásának tilalmát.

4. *Az ivóvíz biztosításáról szóló törvény* (Safe Drinking Water Act) B és C részei előírják az ivóvízszolgáltatás és az üzemek vízellátásának szabályait, valamint a felszín alatti vizek védelmét.

5. *A „Superfund” kiterjesztéséről és védelméről rendelkező törvény* (Superfund Expansion and Protection Act) 1984-ben a detoxikációs program pénzügyi háttérét biztosítja (10,2 milliárd dollárt) az 1984–1990 időszakra. Évente 150 újabb szemételepet semlegesítenek.

Ezenkívül a különböző államokban további törvényeket léptettek érvénybe az illető állam szükséglete szerint a szövetségi törvények kiegészítéseképpen, hogy a vízellátás mentes legyen a hulladékszennyeződéstől.

Végül meg kell említenünk, hogy a kémiai anyagokat előállító az elosztóval, újracsomagolóval, felhasználóval, hulladékszállítóval és hulladék felhasználójával együtt felelős mindennemű szennyeződésért.



## Szeméttelpek és mérgező feltöltések detoxifikációja

### 1. A kutatások eddigi eredményei

A detoxifikációval a felszíni és felszín alatti szennyeződést távolítjuk el, mozgását gátoljuk vagy pedig semlegesítjük (ERDGAN, H. 1984). A detoxifikáció vagy fizikai eltávolítás kilúgozással vagy „in-situ” semlegesítés. A megfelelő detoxifikációs eljárás kiválasztása függ attól, hogy a szennyező anyag elszigetelhető-e a környező talajban vagy nem.

A szennyező anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai miatt a semlegesítés legfőbb problémája a felszín alatti vizekbe való beszivárgásuk megakadályozása. A *szennyező és fizikai és kémiai jellege* határozza meg a védekezés módszerét. A felszín alatti mozgás főleg a következő tulajdonságoktól függ:

a) *Oldhatóság.* A könnyen oldható anyagok könnyebben szivárognak át a talajon, így hamarabb érik el a felszín alatti vizeket.

b) *Sűrűség.* A víznél könnyebb anyagok (mint az olaj) a felszínen mozognak, míg a sűrűbb folyadékok függőleges irányban a víztükör alá süllyednek.

c) *Viszkozitás.* A mozgás iránya és sebessége függ a szennyező anyagok viszkozitásától.

d) *Illékonysági tényező.* A szennyező anyag kémiai állandósága függ a környezet kémiai reakcióitól.

### 2. A talaj és szennyező anyagok fizikai és kémiai jellemzői

A detoxifikációs eljárás megválasztásához tudnunk kell, hogy a szennyező anyag hogyan marad a környező talajban. Két lehetőség van: a) *Adszorpció* – a szennyező anyag felszívódása a talajrészecskékbe. b) A szennyező anyag a talajrészecskék közti *pórusokban* kötődik meg. Mindkét folyamat igen fontos.

A környező talajban a talaj, a víz és levegő alapvető viszonyát kell ismernünk, hogy megérthessük a detoxifikációs folyamatot. A detoxifikáció mértéke a talaj paramétereitől függ (a talaj víztartalmától, sűrűségétől, pórusainak méretétől, az egyes részecskék sűrűségétől és méretétől, az oldott sótartalomtól, valamint a szerves anyagok mennyiségétől). A legfontosabb a talajrészecskék mérete. Különösen az agyag, homokliszt és más egyéb finom részecskék akadályozzák a detoxifikációt. A talaj kémiai tulajdonságai (pH, kation-csere kapacitás, acidcsere, N-tartalom és a szennyező anyag típusa) a döntő tényező. Az adszorpció mértéke és hatékonysága a szennyező anyag típusától függ, de fontos tényező a talaj szervesanyag-tartalma, az anyag mennyisége és minősége, a talaj nedvességtartalma és helyi sűrűsége, pH-ja és a folyamat időpontja. Mindezeket a továbbiakban fogjuk taglálni.

Döntő körülmény, hogy a szennyező anyag keveredik-e vízzel vagy oldódik-e vízben. KASTMAN, K. H. és HUIBREGTSE, K. R. (1981) állítja, hogy a szervesetlen igen könnyen oldható, kis molekulájú (pl. klorid-szennyeződés) igen mozgékony lehet talaj vagy víz környezetében. A továbbiakban KASTMAN és HUIBREGTSE arra mutatott

rá, hogy nagy a molekulásúlyú, oldhatatlan szerves szennyeződés, csak igen rövid utat tesz meg a talajban. Azok a szennyező anyagok, amelyek nem oldhatók vagy keverhetők el vízben, igyekeznek egy folytonos réteget kialakítani vagy a víz színén vagy fajsúlyuk szerint mélyebben.

Az adszorpciós képesség a talajrészecskék nagyságától függ. Általában fordítottan arányos a talajrészecskék felületének négyzetgyökével. GRIFFIN, R. és SHIMP, N. (1978) tanulmányozták az anyagszemcsék adszorpciós kapacitását. Következtetésük: a szennyező kilúgozódás arányos az anyagszemcsék ioncseréjével és ásványi anyag tartalmával. A szennyeződés nagy mennyiségben adszorbálható nemcsak a részecskék külső felületén (pl. agyag esetében), hanem a részecskék belső felületén is (pl. közetliszt, homok vagy kavics esetében). A szemcsék belső pórusainak adszorpciója igen jelentős a detoxikáció módszerének szempontjából. Az adszorpció függ a felületi feszültségtől, a belső és a külső ellenállástól is. A talaj kezdeti víztartalma is igen fontos szennyeződés esetén, hiszen ez szabályozza az adszorpció nagyságát. A kezdeti víz csökkenti a pórusok befogadóképességét a folyékony szennyeződés szempontjából.

RAO, P. S. C. és DAVIDSON, J. M. (1979) tanulmányozta a talajban erősen koncentrált egyes peszticideket és azt állapította meg, hogy az összes adszorpciós izoterma leírható a FREUNDLICH-féle formula alapján és pedig minden egyes peszticid adszorpció esetében úgy, hogy az adszorpciós helyeket a koncentrált szennyeződés sem telíti. A valószínűségben az adszorbált peszticid mennyisége a talajban csökkenő ütemben fokozódik.

DRAKE, E. H. és MOTTO, H. L. (1982) lineáris összefüggést találtak a kationcsere kapacitás és az anyag-, ill. szervesanyag-tartalom között a New Jersey-i talajokban. Más kutatók (HALLSWORTH, E. C. és WILKINSON, G. K. 1985; HELLING, C. S.—CHESTERS, G. és COREY, R. B. 1964; WRIGHT, W. R. és FOSS, J. E. 1972; VON EVERDINGEN, G. O. és FEEZE, R. A. 1971; KAPLAN, L. D.—KAPLAN, A. M. 1982; ROUSTON, R. C. és WILDUNG, R. C. 1969; SCHOMAKER, N. B. 1976) regressziós analízissel vizsgálták, hogy az agyag és a szerves részecskék hogyan hatnak a kationcsere kapacitására.

TYLER, L. D. és McBRIDGE, M. B. (1982) kimutatta, hogy a kadmium, a réz, a nikkellal, a cink mozgása és kivonhatósága a szerves és az ásványi talajmintákból eltér a különböző kémiai tulajdonságú talajok esetében. Ez a körülmény arra mutat, hogy a fémek egymáshoz viszonyított mozgása kevésbé függ a fémek tulajdonságától, inkább a talaj kémiai tulajdonságai a mérvadók. Más tanulmányok (SIDLE, R. C.—KARDOS, L. T. és VAN GENUCHTEN, M. TH. 1977; LUND, L. J.—PAGE, A. L. és NELSON, C. O. 1976; BLOOM, P. R. és McBRIDGE, M. B. 1979; BAES, C. F. és MESMER, R. E. 1976; NORVELL, W. A. 1972) a nehézfémek hasonló problémájával foglalkoztak.

### *3. Hőmérséklet, pH, víz- és szervesanyag-tartalom*

SHARPLEY, A. N. és AHUJA, L. R. (1982) tanulmányozta a hőmérséklet és a talaj víztartalmának hatását a foszforszennyeződés deszorpció adszorpciójára inkubáció alatt a „Bernow finom homokos agyag” és „Houston Black agyag” esetében és lineáris összefüggést kapott a lekötött szennyező anyag és 1. az idő logaritmusával között egy adott víztalaj arány esetében; 2. a víz–talaj arányának logaritmusával között adott időben; 3. az in-

kubációs idő; 4. a hőmérséklet, és 5. a talaj víztartalma között. SHUMAN, L. H. (1980) kutatta a talajhőmérséklet, a nedvességtartalom és a levegőszárazság hatását a mangánra, a vásra, a rézre és a cinkre. A Mn, Fe és Cu mennyisége növekedett a hőmérséklet növekedésével, amennyiben a talaj kiszáritott állapotban volt a fémek kivonása előtt. Más kutatók (BOKEN, E. 1952; ELGALA, A. és MAINER, R. H. 1964; FUJIMOTO, C. K. és SHERMAN, G. D. 1964; HAMMES, J. K. és BERGER, K. C. 1960; KHAN, A. és BANWART, W. L. 1978; KORTE, N. E.–SKOPP, J.–NIEBLA, E. E. és ALESII, B. A. 1976; MOORE, T. R. 1981) hasonló tanulmányokat folytattak nehézfémekkel kapcsolatban. CHRISTENSEN, P. D. et al. (1951) azt találta, hogy a kicserélhető Mn mennyisége csökkent a talaj nedvességtartalmának növekedésével (száraz levegő és több mint 35% talajnedvesség esetén), de ez a hatás jelentéktelen a talaj pH-jának és szervesanyag-tartalmának hatásával szemben. CHIEN, S. H. et al. (1982) tanulmányozta a hőmérséklet hatását a foszfát lekötésére és oldására savanyú talajban, és úgy találta, hogy a foszfát lekötöttsége növekszik a hőmérséklettel. A foszfátok oldhatósága is növekedett a hőmérséklettel, amikor az oldást 25 °C-on megkötés követte.

### Detoxifikációs módszerek

Jelenleg legáltalánosabb módszer a szennyezett területek kezelésére vagy elszigetelésére az eljárás technológiájából adódik. Általában két módszert különböztetünk meg:

#### *1. A szennyezett területek elszigetelése és ellenőrzése*

Ennél a módszernél a felszíni vizek vagy talajvizek beszivárgását állítjuk meg és a talajvizet kezeljük vagy kivonjuk belőle a mérgező anyagokat.

##### *A felszíni vizek beszivárgásának megakadályozása*

Ezt a módszert szinte minden egyes esetben alkalmaznunk kell. A hulladéktelepen a felszíni beszivárgás megakadályozása mérsékeli a kilúgozást és késlelteti a felszíni vizek és a talajvíz szennyeződését. A felszín szigetelésére a következő anyagokat használjuk: aszfalt, agyag, beton, könnyű finom hamu (fly ash), mész, kevert szigetelő rétegek, műanyag fóliák. Az alkalmazott takaróréteg a toxicitás fokától, ill. a szennyező anyagtól függ.

##### *A talajvíz beszivárgásának megakadályozása*

A legtöbb szennyezett terület fő problémája a talajvíz beszivárgása. Helyesebben: az ellenőrzési módszernek minimumra kell csökkentenie a mérgező kilúgozó folyadék eltávozását a szennyezett területről. Ennek két legfontosabb módja *elzáró falak* alkalmazása és a *fordított gradiens* létrehozása.

Az *elzáró fal* lehet betonfal, habarcsos elfalazás (nemes habarcs), elzáró cölöpözés (lemez cölöpözés), folyadékfal injekcióval (slurry wall), talajfagyasztás, bevágás víztelenítésre és árok alagsóvezéssel.

A fordított gradiens a talajvíz folyásirányának megváltoztatását jelenti. Ezt legtöbbször szivattyúzással érjük el.

## *2. Szennyezett talaj és feltöltési anyag detoxifikációja*

A felszíni és felszín alatti vizek ellenőrzésén kívül hosszú távú javítást jelent a feltöltés anyagának vagy a talajnak detoxifikálása, ill. kezelése, hogy a további szennyeződés lehetőségét a minimumra csökkentse. Ezek a módszerek újak és egyelőre még nincsenek kellőképpen kipróbálva.

Egyik leghatásosabb módszer a szennyező anyag fizikai eltávolítása, kivonása a környező talajból. Ez a fertőzött talaj kiemeléséből, átmosásából vagy átöblítéséből áll. A talajt méregteleníthetjük talajvízzel, esővel vagy folyadéknak nyomás alatti injekciójával. Némely szennyeződés a talajban kémiai beavatkozással semlegesíthető.

A következő fontosabb detoxifikációs módszereket alkalmazzuk:

### *Kiásás és kezelés*

- Elégetés és revegetáció,
- Nedves kémiai eljárások,

### *Helyszíni kezelés*

- A talaj aktiválása,
- Növényzet kiemelése,
- Inokuláció (beoltás).

## *A talajvíz kezelése*

A továbbiakban a fenti módszerek közül a kevésbé ismert, de fontos detoxifikálási eljárásokat ismertetjük.

### *Elégetés és kezelés*

A mérgező és veszélyes szerves anyagok megsemmisítésére sok üzem hulladékégető kemencéket állít fel, és vannak üzemek, melyek elfogadnak ipari szennyezett anyagot, hogy égetéssel megsemmisítsék. A szennyezett földet kiemelik, a talajt pedig rostálás után egy körforgású kemencén (kiln incinerator) keresztül semlegesítik. Az átégetett és fertőtlenített talajt visszazállítják eredeti helyére oly módon, hogy a területet újból növényzet borítsa. Az elégetés teljesen megsemmisíti a szerves anyagokat és részben illanóvá teszi az As-t, a Hg-t, a Zn-t és B-t. A Cr-ot, a Mn-t és a Fe-t nem tudja eltávolítani.

### *Nedves kémiai eljárás*

Nagy mennyiségű finomra tört követ vagy szennyezett földet keverünk vízzel; a keverőrázással kialakított folyékony tömeg (slurry) szűrését ülepítését együttesen *nedves kémiai eljárásnak* nevezzük. A peszticidek és herbicidek elbontásának módszere DENNIS, W. H. R. (1972) szerint nem azonos a kémiai folyamat a különféle féregtelenítő és növényirtó anyagok esetében. DENNIS többféle kémiai elbontási folyamatot ajánl, mert a mérgező anyagok oldhatóság és kémiai összetétel szempontjából erősen különböznek. A peszticidek és herbicidek elbontásának négy általános módszerét említi: 1. hidrolízis, 2. klórtalanítás, 3. fotolízis, 4. oxidáció.

Lehetne ugyan általános elvi kémiai semlegesítési módszert kidolgozni a talaj szennyeződésével kapcsolatban, a fő probléma az, hogy a különféle szennyező anyagok, valamint a talaj fizikai és kémiai tulajdonságai olyan nagy változatosságot

mutatnak a különböző hulladéktelepeken, szennyezett feltöltött területeken, hogy ilyen megoldás gyakorlatilag nem lehetséges. A hidrolízis látszik a legmegbízhatóbb módszernek a szerves foszfortartalmú és karbamát peszticidek esetében. A hidrolízis savas, enzimés vagy közvetlen mikrobiológiai módon hajtható végre. Az enzimés hidrolízis rendszerint a legmegbízhatóbb, azonban a legköltségesebb is. A savas hidrolízist sok éven át tanulmányozták. Ennek az eljárásnak legnagyobb nehézsége az, hogy csak saválló felszerelést szabad használnunk. Gyakorlatilag azonban a savas eljárás a hidrolízis legáltalánosabb módja.

A poliklorin peszticideket legjobban kémiai klórtalanítással lehet megsemmisíteni. DENNIS (1972) szerint a leghatásosabb a t-butilalkohol, tetrahidrofuran és lítium vagy nátrium fém alkalmazása.

A talajmosás vagy oldóanyag-kivonás általános módszer szerves szennyező anyagok kilúgozására olajmezők környékén, talajszennyeződéskor (AMY, G. L., HINES, A. L., THOMAS, J. E. és SELLECT, R. E. 1980; VANLOOCKE, R., VERLINDE, A. M. és VERSTRAETE, W. 1979), továbbá peszticidek és herbicidek kilúgozására a talajból (HAMAHAR, J. W. 1975).

#### *A talaj aktiválása*

Némely talajszennyeződést a talaj mikroorganizmusaival semlegesíthetünk. A talaj paraméterei (pH, oxigéntartalom, nedvességtartalom, a szerves anyagok mennyisége és a talaj hőmérséklete) módosíthatók, hogy kémiai vagy biológiai úton fokozzuk a mérgező anyagokat megsemmisítő képességüket.

Többfajta peszticid megsemmisítése a talaj egyetlen paraméterének megváltoztatásával is elérhető (KEARNEY, P. C.—PLIMER, J. R. és HELLINGS, C. S. 1969; BURNSIDE, O. C. 1974; GUENZI, W. D. 1974; SANBORN, J. R.—FRANCIS, B. F. és METCALF, R. L. 1977). A mérgező anyagok optima eltérő, ezért a helyszínen és a laboratóriumban kell tanulmányoznunk az egyes anyagok, ill. anyagsoportok optimumát. Ez a módszer aránylag kevés költséggel jár.

Egy másik természetes detoxifikációs eljárás olyan növények termesztése, amelyek kivonják a mérgező anyagokat a talajból. Az ilyen termést aztán (rendszerint elégetéssel) meg kell semmisítenünk. A mérgező anyagok ilyen eltávolítása csak a talaj felső rétegeire alkalmazható. A kutatások azonban elégtelenek ezen a téren és eddig nincs kellő tapasztalat többfajta mérgező anyag együttes eltávolításáról (EDWARDS, C. A. 1973; LICHTENSTEIN, E. P. és SCHULZ, K. R. 1965; MARTIN, J. P. HAIDER, K.—FARMER, W. J. és FUSTEC-MATHON, E. 1974; WEAVER, R. W. DUNIGAN, E. P. PARR, J. E., és HILBOLT, A. E. 1974).

GUENZI, W. D. és BREAD, W. E. (1981) tanulmányozta, hogyan bomlik el a (p-klorofenil) metil-szulfid-szulfoxid és szulfon a talajban és azt állapította meg, hogy a  $^{14}\text{CO}_2$  kémiai képletek szoros korrelációt mutatnak a talaj szerves széntartalmának ( $\text{CO}_2$ ) elbomlásával olyan kis mértékű koncentráció esetében, amilyen a hulladéktelepeken és szennyezett feltöltésekben tapasztalható.

#### *Inokuláció (beoltás)*

Beoltáskor nagy mennyiségű olyan mikroorganizmust kell a talajba juttatnunk, mely közismerten elbontja a szennyeződést.

KUNC, F. (1970) tanulmányozta a talajok szervesanyag-forgalmát és megállapított.

ta, hogy az aromatikusan anyagok metabolizmusa egyenes arányban van a sűrűséggel és a mikroorganizmusok helyzeti energiájával.

WEDEMEYER, G. (1966) szerint a cseppfolyós DDT 70%-a egyetlen éjszakai inokuláció folyamán aerobakter segítségével átváltozott DDD-re. KEARNEY P. C. et al. (1969) azt találta, hogy a DDT még gyorsabban degradálódott laboratóriumi aerogén beoltással, ha ez vízben történt. Mikrobikus elbomlást észleltek néhány kémiai vegyület esetében. TU, C. M. et al. (1968) 92 tiszta kultúrát in vitro aldrines elbontó folyamattal szűrt át és egyetlen faj sem befolyásolta az aldrin dieldinre bomlását.

MILES, J. R. et al. (1969) kimutatta, hogy a gombák, baktériumok aktinomiceták feszültsége epoxidálhatja a heptaklórt. MATSUMURA, F. et al. (1971) szerint a különböző mikroorganizmusok a kultúrában ketonná és aldehiddé bontják az endrint. A szerves foszfor tartalmú fégirtónak és foszfonátnak mikrobikus elbontását tanulmányozta KAUFMAN, D. D. (1974) és azt állította, hogy a mikroorganizmusok szerepe a szerves P kezdeti elbomlásában nem világos. Némely szervetlen vegyületet szintén megtámadnak mikroorganizmusok. KAUFMAN tanulmánya bizonyította, hogy a higanyvegyületekből metilált higany szabadulhat fel. WOOLSON E. A. et al. (1971) kimutatta, hogy a szervetlen arzén sokszor inaktivált a talajban, mert oldhatatlan vashoz és alumíniumhoz van kötve. DOMSCH, K. H. (1970) tanulmányozta a talaj mikrobáinak és a peszticideknek a kölcsönhatását és azt állítja, hogy a mikroorganizmusok több enzimreakciót váltanak ki.

Az inokulációs módszer nagy mennyiségű mikroorganizmust használ detoxifikálásra a talajban. Jelenleg a mikrobikus elbontás kutatása azoknak a mikroorganizmusoknak a felismerését és összeírását tűzte ki feladatul, amelyek képesek elbontani a toxinokat. A legtöbb ismert talajbeoltó anyagot a kaliforniai Riverside-ban és más mezőgazdasági kísérleti állomáson vizsgálják (RAUSCHKOLB, R. A., HALDERMAN, A. D., és TRUE, L. 1965; GEAT, F. E. ed. 1965; MARTIN, J. P. és ERVIN, J. O. 1952; LICHTENSTEIN, E. R. 1960). A talaj organizmusait működésükhöz táplálnunk kell. Ez szerves anyagok hozzáadásával és trágyázással érhető el, a szokásos talajművelési gyakorlatnak megfelelően. A talaj természetes és megfelelő helye a szilárd és cseppfolyós szennyeződésnek. Ha szén, és energiaforrásként használjuk, ez fokozza a szükséges talajorganizmusok (baktériumok, gombák, talajférgek és giliszták) számát és tevékenységét. KOBAYASHI, H. és RITTMAN, B. E. (1982) összeállította az ezzel kapcsolatos irodalmat és a minták listáját, felsorolva az antropikus anyagokat, az ezeket megtámadó mikroorganizmusokat, valamint az aklimatizálódás körülményeit.

Hogy megfelelő módszert alkalmazhassunk egy mérgezett hulladéktelep vagy szemétfeltöltés semlegesítésére, ismernünk kell nemcsak a talaj, hanem a mérgező anyagok fizikai és kémiai jellemzőit is.

A szennyezett szemétteltelepekről, a szemét típusáról, toxicitásáról (mérgező vagy nem-mérgező jellegéről), elhelyezkedéséről, és arról, hogy mennyi ideje van a telepen, üzemi naplóból, tervekből, fuvarlevelekből, az alkalmazottak vallomásából, helyszíni szemléből, laboratóriumi elemzésből, főleg pedig légifelvételekből lehet tájékozódni. *Négy fő szempontot* kell szem előtt tartanunk: 1. a felszíni vizek szennyeződése; 2. a felszín alatti vizek szennyeződése; 3. a szennyező anyagok mennyisége és összetétele; 4. a talaj szennyeződése.

## A nyilvánosság bevonása a „Superfund” szeméttelpek felszámolásába

A szeméttelpek felszámolásának megkönnyítésére egy nyilvános programot állítottak fel. Kikérték a helybeli közönség és a hiatalok képviselőinek véleményét és javaslatát a tervezett felszámolással kapcsolatban, amely három fő lépésben történt: a) az orvoslási lehetőségek kivizsgálása (környezethatás tanulmány, környezetvédelmi javaslat); b) mérnöki tervezés; c) eltávolítás (semlegesítés), detoxifikációs eljárás.

Nagyobb mérgező szeméttelpek semlegesítésének főbb lépései részletezve:

1. A telep azonosítása és a munkák megindítása
2. Kezdeti helyszíni kivizsgálás
3. A helyszín biztosítása
4. A telep elemzése és kiértékelése
5. Fontossági sorrend megállapítása
6. A kezdeti munkákban a vezetés illetékességének megállapítása (szövetségi vagy állami)
7. A nagyközönség részvételének kezdeményezése
8. Szerződés vagy együttműködési egyezmény megkötése
9. Szerződés a semlegesítés lehetőségeinek kivizsgálására, környezetvédelmi javaslat
10. Környezetvédelmi javaslat készítése
11. A semlegesítési módszer megválasztása
12. Tervező mérnök felfogadása
13. Detoxifikálási szerződés
14. Detoxifikálás és kiértékelése
15. A munka felülvizsgálása és elfogadása

Választott hivatali képviselők bevonásával és a nagyközönség részvételével *közgyűléseken* ismertették:

1. A semlegesítés lehetőségeit. (A környezeti hatás tanulmány megkezdésekor megtárgyalják a helyi problémákat is.)

2. A környezetvédelmi javaslat befejeztével az orvoslás lehetőségeit. A közgyűlés után 30 napon belül beadják a különböző változatokkal kapcsolatos megjegyzéseket. Ez alatt a környezetvédelmi javaslat a helybeliek rendelkezésére áll betekintésre.

3. Az elfogadott változatot, ami a tervező mérnök felfogadásakor kerül sorra.

4. Az eltávolítást (semlegesítést), a detoxifikációs eljárást.

5. Végül a detoxifikációs eljárás befejeztével is közgyűlést tartanak.

A fentiekén kívül, általános időközi ismertetést is tartanak a helybeli közönség és a hivatali képviselők tájékoztatására. A közgyűlés megszervezése a szövetségi kormány vagy az állam környezetvédelmi szerveinek a feladata, aszerint, hogy melyik szerv költségvetését terheli az eljárás.

## A környezeti hatás tanulmány

A környezeti hatás tanulmány (Environmental Impact Statement) az esetleges mérgező anyaggal szennyezett terület vagy telep előzetes felmérése (Federal Register 1982). Az ilyen tanulmányt a következő szempontok szerint állítják össze:

1. A veszély nagysága és várható hatása a környezetre.

2. A szennyezés forrása és általános leírása.
3. A szennyezésért felelős személy vagy szervezet megállapítása. Ha ez nem lehetséges, a szövetségi és állami szervek esetleges kötelezettsége vagy terve a mérgező szennyezés megszüntetésére.
4. A szennyezés megszüntetésének sürgősségét befolyásoló tényezők felsorolása és körülmények kiértékelése.
5. Adatgyűjtés a szennyezés okával kapcsolatban; a szennyeződés elemzése, légi-felvételek kiértékelése a szennyezés kialakulására vonatkozóan az idevágó irodalom és a helyszíni szemle adatainak feldolgozása, valamint személyes elbeszélések.
6. Az előzetes felmérés beszüntethető, ha a) a szennyeződés nem terjed tovább (pl. szivárgás útján); b) a szennyeződés eredete nem egy intézmény vagy tartály; c) a szennyeződésért felelős személy vagy szervezet szakszerűen semlegesíti a telepet; e) a szennyeződés kismértvű és nem igényel állami beavatkozást; f) az előzetes felmérést (környezeti hatás tanulmányt) már befejezték.

### **Környezetvédelmi javaslat**

Ha a környezeti hatás tanulmány azt mutatja, hogy védelmi beavatkozás szükséges, a felelős szervezet kidolgozza a környezetvédelmi javaslatot (Feasibility Studies — JRB Associates 1984). Azonnali beavatkozást rendel el, ha a) ember, állat vagy táplálék közvetlen toxikus hatásnak van kitéve; b) az ivóvíz fertőzött; c) tűz-, ill. robbanás veszély van vagy d) az előzőekhez hasonló, azonnali beavatkozást igénylő helyzet áll elő.

Ha azonnal beavatkozásra van szükség, a következő szempontok az irányadók: a) minták gyűjtése és elemzése, hogy a szennyeződés méretét és kiterjedését meghatározzák; b) alternatív ivóvíz ellátás biztosítása; c) a veszélyeztetett terület bekerítése; d) a szennyezés eredetének megállapítása és ellenőrzése; e) mintavétel és a szennyeződés mérése; f) mérgező szennyeződés tárolása, megsemmisítése vagy kezelése; g) a szennyeződés terjedésének fizikai meggátolása; h) a felszíni vizek elvezetése; i) a veszélyeztetett terület kiürítése; j) kémiai beavatkozás a szennyezés semlegesítésére; k) mentési munkálatok, károk megakadályozása, ill. ellenőrzése.

Azonnali beavatkozást kell elrendelnünk, ha a) mentés szükséges; b) a közegészség és a környezet jóléte veszélyeztetve van; c) beavatkozás egyéb okból halaszthatatlan. A környezetvédelmi javaslat további része összhangban kell legyen a „Szeméttelepek és mérgező feltöltések detoxifikáció”-jával (1. a 2. fejezetet).

### **Adatgyűjtés**

A környezetvédelmi adatgyűjtés a víz és a természeti környezet egymásra hatását tükrözi (HALASI - KUN GY. 1980). A természeti erőforrások adattárát társadalmi felhasználás céljára kell összeállítanunk. Az adatbankban a legfontosabb a vízgazdálkodási rész, mivel a víz mennyisége és minősége döntő befolyással van életünkre. Nemcsak a felszíni vizek, s azok szélső értékei lényegesek, hanem a felszín alattiak mennyisége és minősége is, mégpedig a kőzetek vízáteresztő képessége szerint csoportosítva, katasztterezve.



A termőföld különféle hasznosítása is döntő befolyást gyakorol a vízszükségletre mind a fogyasztás, mind pedig a víztisztítás szempontjából. A topográfiai és geológiai felmérések ugyancsak lényegesen főleg a szennyeződés forrásainak (pontoszerű és felületi szennyeződés) megállapításában és kiértékelésében (HALASI-KUN, GY. 1978).

New Jersey-ben ennek megfelelően 1972-ben környezetvédelmi adatbank felállítását kezdeményezték. Az adatbankot négy-öt évenként megújított, 1 : 12 000 méretarányú, 1800 m magasságból készített természetes színű légifelvételekkel egészítették ki.

### Légi felvételek gyűjtése és kiértékelése

Környezetvédelmi célokra és különösképpen mérgező szeméttelpekről a légifényképezés igen értékes adatokat közölhet. Nemcsak a pillanatnyi helyzetet rögzíti, hanem rendszeres felvételek esetén esetleg több évtizedre visszamenőleg felvilágosítást ad a környezet felhasználásáról és a változásokról (KROECK, R. M. et al. 1982).

Természetesen a légifelvételes adatgyűjtés nem old meg mindent. Számos esetben szükség van olyan adatokra, megfigyelésekre, amelyek csak a helyszínen szerezhetők be. A légi megfigyelés sikeresen alkalmazható és a leggazdaságosabb eljárás nehezen bejárható vagy áttekinthető területek létesítményeivel kapcsolatban, főleg ha ezek nagy kiterjedésűek. Szeméttelpek vizsgálatához a topográfiai és a geológiai térképek, valamint a légi felvételek alapvető adatokat közölnek. A kiértékeléshez azonban elengedhetetlenül szükséges a történeti légi felvételek beszerzése, hogy a szennyeződés kilakulását is megismerhessük. A szennyeződésért felelős tényezők megállapításakor ez feltétlenül szükséges. A távérzékelés a detoxifikációs módszerek megválasztását is segíti. A távérzékelés előnyeit a következőkben foglalhatjuk össze (JUHÁSZ E. et al. 1982):

1. Az adatgyűjtés költsége területegységre számítva igen alacsony a helyszínen, a földfelszínen végzett adatgyűjtéssel szemben.

2. A távérzékelési adatokból szerkesztett térkép könnyen kiértékelhető és összehasonlítható más ábrázolásokkal (1–2. kép).

3. A távérzékelés szolgáltatja az adatok a legmegbízhatóbbak a környező területről. Olyan részletes, kiterjedt és egyenletes területi eloszlású adatbeszerzésre nyílik lehetőség, amelyet a legsűrűbb földi észlelőhálózattal sem lehet megvalósítani.

4. A távérzékelés egyedülálló információt adhat meg a felszín jellegére és összetételére vonatkozóan. A helyszínre nem kell nagy létszámú szakértőcsoportnak kivonulnia, a légi felvétel kiértékelését utólag, íróasztal mellett lehet elvégezni és a döntéshozatalra jogosultak a légifényképet mint bizonyító anyagot tanulmányozhatják.

5. A mérgező hulladéktelpek és területek felszíni vizsgálata veszélyes a kivizsgáló személyzet számára. A távérzékelés adatszolgáltatás alapvető fontosságú, mert általa biztonságosabb és általában gyorsabb a felderítés, tervezés és kivizsgálás lefolytatása.

6. Különböző időpontokban készült légi felvételek jó összehasonlítási alapot nyújtanak a szeméttelép üzemeltetése során beállt változások meghatározására (3–6. kép).

7. A távérzékelést grafikus és dokumentációs jellege alkalmassá teszi bármilyen államigazgatási vagy peres eljárásnál bizonyítékként való felhasználásra.



*1. kép.* A Pörkölt-légy mocsár (Burnt Fly Bog) mérgezőhulladék-telepe, Monmouth megye, New Jersey, 1980. A kép közepén két üzemben lévő ülepítő lagúna, fölötté toxikus aszfalt, tőle balra betemetett lagúnákból eső hatására kiinduló erózió, a kép alsó szélén országút.

Végül meg kell említenünk, hogy a számítógépes adatgyűjtés, a digitális térképek vagy műholdképek kevésbé használatosak és alkalmasak adatgyűjtésre a hulladéktelepek kiértékelése és semlegesítése szempontjából (HALASI-KUN, GY. 1980).





2. kép. Hulladéktelep alig 100–150 m-re egy új településtől, Monmouth megye, New Jersey 1980.

## IRODALOM

- AMY, G. L.—HINES, A. L.—THOMAS, J. F.—SELLECT, R. E. 1980. Groundwater leaching of organic pollutants from in-situ reported oil shale, mass transfer analysis. — *Environmental Sci. & Tech.* 14, No. 7, 831 p.
- BAES, C. F.—MESMER, R. E. 1976. *The Hydrolysis of Cations*. — Wiley Interscience, New York.
- BLOOM, P. R.—MCBRIDGE, M. B. 1979. Metal ion bonding and exchange with hydrogen ions in acid-washed peat. — *Soil Sci. Soc. Am. Proc. J.* 43, 478 p.
- BOKEN, E., 1952. On the effect of storage and temperature on the exchangeable manganese in soil samples. — *Plant Soil* 4, 154 p.
- BURNSIDE, O. C. 1974. Prevention and detoxification of pesticide residues in soils, — In: *Pesticides in Soil and Water*, (W. D. GUENZI, ed.), Soil Sci. Soc. Am., Inc., Madison, Wt.
- CHIEN, S. H.—SAVANT, N. K.—MOKWUNYE, U. 1982. Effect of temperature on phosphate sorption and desorption in two acid soils. — *Soil Science* 133, No. 3, 160 p.
- CHRISTENSEN, P. D.—TOTH, S. J.—BEAR, F. E. 1951., Status of soil manganese as influenced by moisture, organic matter and pH, — *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 15, 279 p.





3. kép. A Pörkölt-légy mocsár mérgező hulladéktelepe 1947-ben. Környezeti szennyeződés nem észlelhető.

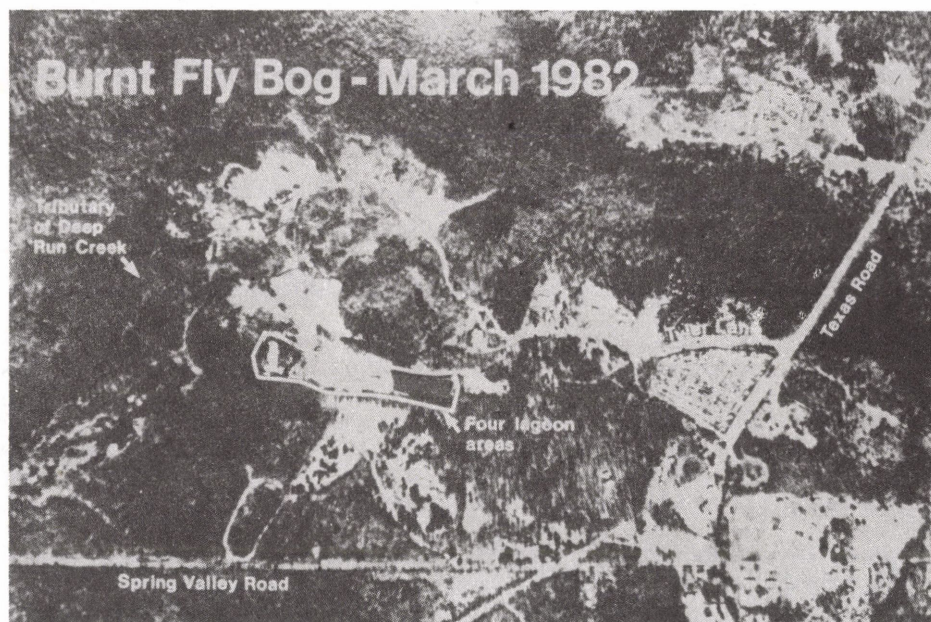


4. kép. A telep 1957-ben. Négy ülepítőlagúnája és fölöttük az új szemételep jól kivehető. A lagúnák a vízválasztó domb tetején helyezkednek el.





5. kép. A telep 1968-ban. A harmadik lagúna betemetve, fölötté erózió a völgy felé. A negyedik lagúnából a mérgező anyag a másik völgy irányába folyik (sötét sáv), titokban beásott csövekkel vezették oda



6. kép. A telep 1982-ben. Az eróziós területet lassan elborítja a növényzet a másik völgy felé folyó toxikus anyag új völgyet alakított ki és kipusztította a növényzetet

- CLAUS, G. 1984. A critical review of the evidence against DDT.—Pollution and Water Resources — Columbia Univ. Seminar Series. (GY. HALASI-KUN,<sup>1</sup> ed.) Vol. XVI., New York Pergamon Press Inc. 69 p.
- DENNIS, W. H. Jr. 1972. Methods of Chemical Degradation of Pesticides and Herbicides — A Review, U. S. Army Medical Environmental Engineering Research Unit, Edgewood Arsenal, MD.
- DOMSCH, K. H. 1970. Interaction of soil microbes and pesticides. — In: Proc. Symp. on Soil Microbial (J. SZEGI, ed.) 11, 337 — Budapest, Hungary, June
- DRAKE, E. H.—MOTTO, H. L. 1982. An analysis of the effect of clay and organic matter content on the cation exchange capacity of New Jersey soils. — Soil Science 133, No. 5, 281 p.
- ERDOGAN, H. 1984. Detoxification of contaminated sites. — In: Pollution and Water Resources — Columbia Univ. Seminal Series (GY. HALASI-KUN, ed.) Vol. XVI., New York, Pergamon Press. 45 p.
- EDWARDS, C. A. 1973. Pesticide residues in soil and water, — Environmental Pollution by Pesticides (C. A. EDWARDS, ed.), Plenum Press, NY.
- EDWARDS, J. G. 1984. Pesticides and Politics, Pollution and Water Resources. — Columbia Univ. Seminar Series (GY. HALASI-KUN, ed.) Vol. XVI., New York Pergamon Press Inc. 57 p.
- ELGALA, A.—MAINER, R. H. 1964. Chemical forms of plant and soil iron as influenced by soil moisture, Plant Soil 21, 201 p.
- Federal Register, Part V Environmental Protection Agency: National Oil and Hazardous Substances Contingency Plan, Washington, D. C. 1982.
- FUJIMOTO, C. K.—SHERMAN, G. D. 1964. Effect of drying, heating and wetting on the level of exchangeable manganese in Hawaiian soils. — Soil Sci. Soc. Am. Proc. 10, 131 p.
- GEAR, F. E. (ed.) 1965. Soils in Relation to Crop Growth. — Agricultural College and Experiment Station, Rutgers, the State University, Reinhold Publ. Co., New York.
- GRIFFIN, R.—SHIMP, N. 1978. Attenuation of Leachate in Municipal Landfill Leachate by Clay Minerals, — EPA Publ. 600/2-78-157, Cincinnati, Ohio.
- GUENZI, W. D. (ed.) 1974. Pesticides in soil and water, — Soil Sci. Soc. Am., 562 p.
- GUENZI, W. D.—BREAD, W. E. 1981. Degradation of p-chlorophenyl methyl sulfide, sulfoxide and sulfone in soil. — Soil Science 131, No. 3, 135 p.
- HALASI-KUN, G. J. 1978. Land oriented reference data system in New Jersey (LORDS), — Proceedings of University Seminars on Pollution and Water Resources Vol. IX 1975-1978. Columbia Univ., New York City, 36 p.
- HALASI-KUN GY. 1980. Környezetvédelmi adatbank felállítása New Jersey-ben (USA). — Földr. Ért. 29. 2-3. pp. 335-349.
- HALLSWORTH, E. C. — WILKINSON, G. K. 1958. The contribution of clay and organic matter to the cation exchange capacity of the soil. — J. Agric. Sci. 51, 11 p.
- HAMAHER, J. W. 1975. The interpretation of soil-leaching experiments. — Environmental Dynamics of Pesticides (ed. HAGUE R. és FREED V. H.) Plenum Press, New York.
- HAMMES, J. K.—BERGER, K. C. 1960. Chemical extraction and removal of manganese from air-dried and moist soils. — Soil Sci. Soc. Am. Proc. 24, 361 p.
- HELLING, C. S.—CHESTERS, G.—COREY, R. B. 1964. Contribution of organic matter and clay to soil cation-exchange capacity as effected by the pH of the saturating solution. — Soil Sci. Soc. Am. Proc. 26, 517 p.
- JrB Associates, Guidance Document for Feasibility Studies under CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act of 1980 — Superfund). — U. S. EPA, Washington, D. C., 1984.
- JUHÁSZ E.—MAREK M.—STANISZLÁV T.—THURNAY B. 1982. Vízügyi légifényképezési útműtató. — VGI, Budapest, 74 p.
- KAPLAN, L. D.—KAPLAN, A. M. 1982. 2, 4, 6-Trinitrotoluene-surfactant complexes: decomposition, mutagenicity and soil-leaching studies. — Envir. Sci. Technol. 16, No. 9, 556 p.
- KASTMAN, K. H. 1982. Remedial actions for waste disposal sites. — Fourth Annual Madison Conference of Applied Research Practice on Municipal & Industrial Waste (Madison, Wisconsin, Sept. 28-30, 1981).

- KASTMAN, K. H.—HUIBREGTSE, K. R. 1981. Mechanisms for detoxifying soil. — Proceedings of the Tenth International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering (Stockholm, June 15–19). Vol. 2, 335 p.
- KAUFMAN, D. D. 1974. Degradation of pesticides by soil microorganisms, — In: Pesticides in Soil and Water (W. D. GUENZI, ed.) Soil Sci. of Am. KEARNEY, P. C.—PLIMMER, J. R.—HELLINGS, C. S. 1969. Soil chemistry of pesticides. — Encyclopedia of Chemical Technology, Second Ed., Vol. 18, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- KEARNEY, P. C.—WOOLSON, E. A.—PLIMMER, J. F.—ISENSEE, A. 1969. Decontamination of pesticides in soils, Residue Rev. 29, 137 p.
- KHAN, A. és BANWART, W. L. 1978. Effect of incubation and microbial inhibition in DTPA-extractable Fe, Zn and Cu in soils at varying pH.—Soil Sci. Plant Anal. 9, 193 p.
- KOBAYASHI, H.—RITTMAN, B. E. 1982. Microbial removal of hazardous organic compounds, Environ Sci. & Technol. 16. No. 3, 170A.
- KORTE, N. E.—SKOPP, J.—NIEBLA, E. E.—ALESII, B. A. 1976. Trace element movement in soils: Influence of soil physical and chemical properties. — Soil physical and chemical properties. — Soil Science 122, 350 p.
- KROECK, R. M.—SHELTON, G. A. 1982. Overhead Remote Sensing for Assessment of Hazardous Waste Sites. — U. S. EPA, Las Vegas, 95 p.
- KUNC, F. 1970. Metabolism of aromatic compounds in soil. — Proc. Symp. on Soil Microbiology, Budapest, Hungary (J. SZEGEDI ed.), Vol. 11, 197 p.
- LICHTENSTEIN, E. P. 1960. Insecticidal residues in various crops grown in soils treated with abnormal rates of aldrin and heptachlor, — J. Agric. and Food Chem. 8, No. 6, 4448 p.
- LICHTENSTEIN, E. P.—SCHULZ, K. R. 1965. Residues of aldrin and heptachlor in soils and their translocation in various crops. — J. Agric. and Food Chem. 21, No. 1, 57 p.
- LUND, L. J.—PAGE, A. L.—NELSON, C. O. 1976. Movement of heavy metals below sewage disposal ponds. — J. Environ. Qual. 5, 330 p.
- MARTIN, J. P.—HAIDER, K.—FARMER, W. J.—FUSTEC-MATHON, E. 1974. Decomposition and distribution of residual activity of some 14—microbial polysaccharides and cells, glucose and wheat straw in soil. — Soil Biol. Biochem. 6, 221 p.
- MARTIN, J. P.—ERVIN, J. O. 1952. Soil organisms: Fact and fiction, West Grower Shipper 23, 30—
- MATSUMURA, F.—KHANVIKAR, V. G.—PATIL, K. C.—BOUSH, G. M. 1971. Metabolism of endrin by certain soil microorganisms. — J. Agric. Food Chem. 19, No. 1, 27—
- MILES, J. R.—TU, C. M.—HARIS, C. R. 1969. Metabolism of heptachlor and its degradation products by soil microorganisms. — J. Econ. Entomol. 62, No. 6, 1334—p.
- MOORE, T. R. 1981. Controls on decomposition of organic matter in subarctic Sorce-Lichen woodland soils. — Soils. — Soil Science 131, No. 2, 107—p.
- NORVELL, W. A. 1972. Equilibrium of metal chelates in soil solution. — Micronutrients in Agriculture (J. J. NORTVEDT, P. M. GIORDANO és W. L. LINDSAY eds.), Soil Sci. Soc. Am., Madison,
- RAO, P. S. C.—DAVIDSON, J. M. 1979. Adsorption of selected pesticides at high concentrations in soils, — Water Res. 13, 375—
- RAO, P. S. C.—DAVIDSON, J. M.—JESSUP, R. E.—SELIM, H. M. 1979. Evaluation of conceptual models for describing non-equilibrium adsorption-desorption of pesticides during steady-flow in soils. — Soil Sci. Soc. Am. J. 43, 24 p.
- RAUSCHKOLB, R. A.—HALDERMAN, A. D.—TRUE, L. 1965. Evaluation of biochemical soil additive vineyard study. — University of Arizona Agric. Exp. Station Report 259, pp. 1–10.
- ROUSTON, R. C.—WILDUNG, R. C. 1969. Ultimate disposal of wastes to soil in water (L. K. CEDIL), — Chemical Eng. Prog. Symp. Serv. 64, No. 97, 19 p.
- SANBORN, J. R.—FRANCIS, B. F.—METCALF, R. L. 1977. The degradation of selected pesticides in soil: A review of published literature, — EPA-600/9-77-022.
- SCHOMAKER, N. B. 1976. Current research on land disposal of hazardous waste, — Residue Management by Land Disposal, Proc. of the Hazardous Waste Res. Symp. (W. H. FULLER, ed.) July 1976, EPA-600/9-76-015.

- SHARPLEY, A. N.—AHUJA, L. R., 1982. Effect of temperature and soil water content during incubation on the desorption of phosphorus from soil. — *Soil Science* 133, No. 6, 350 p.
- SHUMAN, L. M. 1980. Effect of temperature, moisture and air-drying on extractable manganese, iron, copper and zinc. — *Soil Science* 130, No. 6, 336 p.
- SINDLE, R. C.—KARDOS, L. T. — van Genuchten, M. Th. 1977., Heavy metal transport in a sludge-treated soil. — *J. Environ. Qual.* 6, 438 p.
- TU, C. M.—MILES, J. R.—HARRIS, C. R. 1968. Soil microbial degradation of aldrin. — *Life Sci.* 7, 311 p.
- TYLER, L. D.—McBRIDGE, M. B. 1982. Mobility and extractability of cadmium, copper, nickel and zinc in organic and mineral soil columns. — *Soil Science* 134, No. 3, 198 p.
- VANLOOKE, R.—VERLINDE, A. M.—VERSTRAETE, W. 1979. Microbial release of oil from soil columns. — *Int. J. Environ. Studies* 13, No. 3, 246 p.
- VON EVERDINGEN, R. O.—FREEZE, R. A. 1971. Subsurface disposal of waste in Canada. — *Tech. Bull. No. 49*, 19 p. Inland Waters Branch, Dept. of Environment, Ottawa, Canada.
- WEAVER, R. W. —DUNIGAN, E. P.—PARR, J. F.— HILBOLT, A. E. (eds.) 1974. Effects of two soil activators on crop yields and activities of soil microorganisms in the southern United States. — *South Coop. Ser. Bull.* 189, pp. 1–24.
- WEDEMEYER, G. 1966. Dechlorination of DDT by aerobacter aerogenes, — *Science* 152, 647 p.
- WOOLDSOON, E. A.—AXLEY, J. H.—KEARNEY, P. C. 1971. The chemistry and phytotoxicity of arsenic in soils: 1, contaminated field soils. — *Soil Sci. Am. Proc.* 35, 938 p.
- WRIGHT, W. R.—FOSS, J. E. 1972. Contribution of clay and organic matter to cation-exchange capacity of Maryland soils. — *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 36, 115 p.

Woodell, S. R. J.: *The English Landscape: Past, Present and Future (Az angol táj múltja, jelene és jövője)*. Oxford University Press, Oxford–New York, 1985. 240 p.

A vidéki angol táj sok tekintetben fogalommal vált: évszázadok költészetének tárgya, az angol festészet szinte egyetlen jelentős témája, a kapitalizmus kialakulását kísérő közgazdasági folyamatok hű tükré – hogy csak néhány olyan szempontot említsünk, amelyből már régóta kínálkozott művészi, ill. tudományos feldolgozásra. A földrajztudomány számára az a sajátos természeti környezet az érdekes, amelyet évezredek emberi tevékenység alakított át, ill. őrzött meg.

A gazdag témakörből, amely tucatnyi tudományágat fog át, egy Dél-Ausztráliában dolgozó növényökológus, S. R. J. WOODELL válogatott össze az Oxfordi Egyetem Wolfston College-dzsa számára egy nyolc előadásból álló sorozatot. Természetesen ő maga is tisztában volt azzal, hogy ebbe nem lehet besűríteni az angol táj tanulmányozásának valamennyi természettudományos kérdését.

Nem tartva fontossági sorrendet, az első szó mégis a geomorfológusé, D. K. C. JONES-é. A kultúrtáj történeti vizsgálatának logikája követeli meg, hogy rövid, világos áttekintéssel kezdődjön, amelyben megismerkedhetünk az angol földet felépítő kőzetekkel, főbb szerkezeteikkel és a harmadidőszak-tól kezdve részletesebben a felszínalakító erők tevékenységével, mivel mindezek adják a kultúrtáj természeti hátterét. D. K. C. JONES különös figyelmet szentel a kronológiának, ill. az egyes felszínek épülési, felhalmozódási, ill. lepusztulási üteme számszerű becslésének. Megtudhatjuk pl., hogy a legnagyobb eljegesedés (a devensi) idején kb. 1700 m vastag jég borította Anglia É-i részét, ami kb. 2000 km<sup>3</sup> üledéket mozgatott meg. A felszín helyenként kb. 100 m-t alacsonyodott. Érdekes, hogy a felszínfejlődést széles kontinentális összefüggésben vizsgálja fel, hivatkozással „európai” (holland, nyugat-német és szlovén) szerzőkre. Meglepő az is, hogy maga a szerkesztő említi az áttekintés egyik hiányosságát, a tengerparti tájak természeti környezetének és jelenkori átalakulásának tárgyalását – mégsem küszöbölte ki ezt a negatívumot. Ennek ellenére sok szó esik a tengerszint-változásokról és röviden felsorolja az emberi tevékenység létrehozta formákat is. Ezek részletezése már nem csak a geomorfológus feladata.

(A cikk folytatása az 52. oldalon.)



## **• Az extenzív fejlesztéspolitika környezeti és strukturális problémái a Dunántúli-középhegységben**

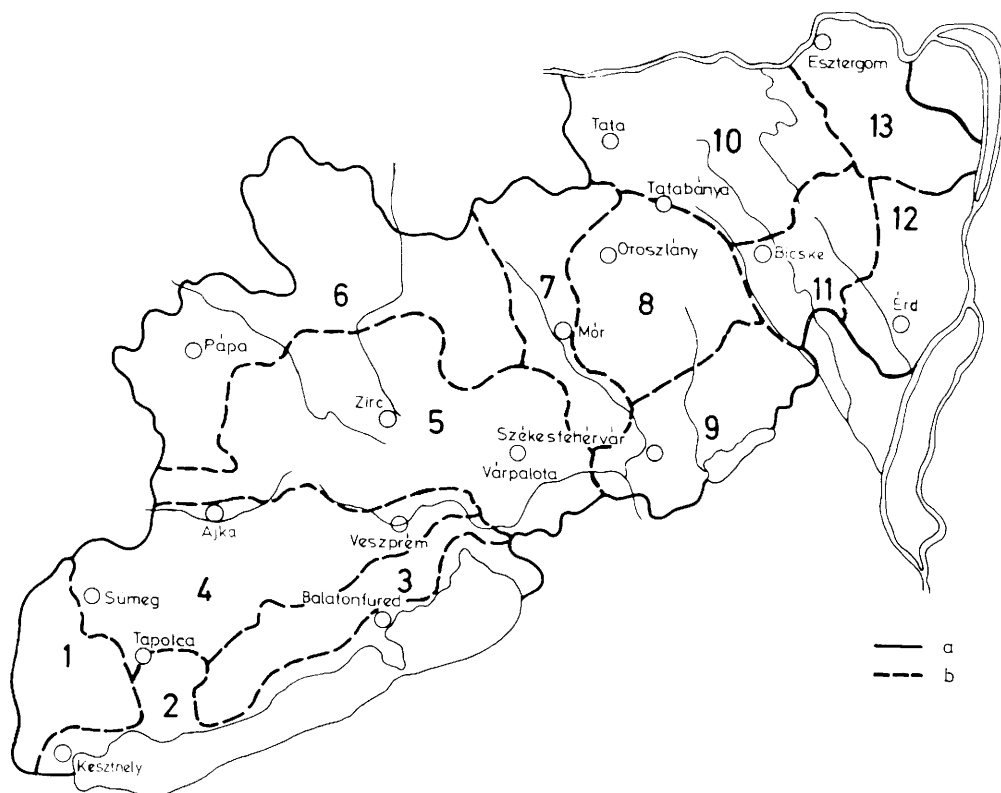
DR. NIKODÉMUS ANTAL–DR. RÉTVÁRI LÁSZLÓ

A Dunántúli-középhegység – mint természetföldrajzi *nagytaj* – területe nemcsak a magyar gazdaságnak, de ugyanúgy a művelődésnek, a humán értékeknek, az üdülés- és idegenforgalomnak folytonosan megújuló forrása, karaktert adó területe. Erőforrásai azonban a társadalom előretökeltése, féltő gondoskodása hiányában kiapadhatnak, értéket hordozó, értéket termelő környezeti potenciáljai elveszhetnek. Az utóbbi években felerősödve érzékelhető a *környezeti kockázat*, ami többek között a társadalom teljes (földrajzi) környezete kapcsolatrendszerének intézményes irányítására hívja fel a figyelmet. A környezeti konfliktusok változatossága, rejtettsége, területi kiterjedése és áttételei, nem kevésbé időbeli lefolyása nemcsak a tudomány számára jelentenek merőben új kihívást, hanem a köznapi ember mindennapi gondolkodását is befolyásolják, vagyis a társadalmi környezet „konfliktusviselő klímáját” is alakítják. A környezetvédelem társadalmi-gazdasági értékrendszerei, strukturáló hatása, regionális megjelenése ugyanakkor tovább transzformálja a megismerési feladatot, amely elválaszthatatlanul összefogja a döntéshozókészítő *politikai motívumokat* és a *tudományos kutatás* objektivitásra törekvő mozzanatait. Ezt a konfliktusokkal terhelt mozgásrendszert és -teret világszerte az egyre gazdagabb tapasztalatokat szolgáltató *környezeti hatásvizsgálatok* foglalják keretbe. Erre figyelemmel elvégzett kutatásaink<sup>1</sup> során is a társadalom teljes földrajzi környezetére vonatkoztatva elemeztük és értékeltük – a komplex környezeti hatásvizsgálat módszertani elveinek szellemében – a vizsgált területen folyó bányászati tevékenység *pozitív és negatív* hatásait.

A kutatás célja, ill. a középhegység területén végzett környezeti hatásvizsgálat aktuális gazdaság- és társadalompolitikai szempontjainak találkozása természetesen számos módszertani nehézséggel járt. Diszciplinánk módszertani útkeresését kívántuk szolgálni azzal, hogy a térség természeti, demográfiai erőforrásainak és adottságainak számbavételét, ill. a kitermelőipar bázisán kialakult ipar környezeti hatásait a *tájhatárokhoz igazítottan* végeztük. A bányászattal induló energetikai, nehézszer- és feldolgozóipari vertikum – és a kapacitások – térkapcsolatait a gazdaságföldrajz legtöbb-ször vertikális ágazati körzetekben, s gyakran a legszorosabb gazdaságpolitikai igényeket kiszolgálóan találja. Ez a megközelítés adott célkitűzést szolgálva helyes, de nagy ipari körzetben – megítélésünk szerint – elterelheti a figyelmet a *vertikumon kívüli*, a társadalmi fogyasztás szerves részét képező *al-rendszerekről*. Régi gond, hogy a helyi, területi *közigazgatás* logikájába nem, vagy csak nagy erőfeszítéssel illeszthetők a több megyét átfogó természeti–gazdasági kölcsönkapcsolatok. E módszertani problémákat érzékelve tettünk kísérletet – a kétségtelenül uralkodó vertikális ágazati közelítési módot megkerülve – a környezeti hatások *természetföldrajzi táji keretbe* foglalására.

A természeti erőforráshasznosítás, ill. a társadalmi–gazdasági tényezők térbeli egymásra hatásának tükröztetésére végül is a PÉCSI M.–SOMOGYI S.-féle „Magyarország

<sup>1</sup> A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI) koordinálásában számos kutatóhely együttműködésében 1986-ban *A Dunántúli-középhegység vízre orientált környezeti hatásvizsgálata* kutatáson belül Intézetünk hat munkatársa (GÖLZ B., MAROSI S., NIKODÉMUS A., POMÁZI I., RÉTVÁRI L., TÓTH M.) a *bányászati tevékenységből származó társadalmi-gazdasági hatásokat értékelte*. Jelen munka az 1986. szeptember 30-án leadott, a KBFI által jóváhagyott *kutatási zárójelentés* – döntően a szerzőpár nevéhez kötődő – vizsgálati eredményeit összegzi.



1. ábra. A Dunántúli-középhegység településhatárokhoz igazított tájai. – 1 = Keszthelyi-hegység; 2 = Balatoni-riviéra a Tapolcai-medencével; 3 = Balaton-felvidék; 4 = Déli-Bakony; 5 = Északi-Bakony; 6 = Bakonyalja; 7 = Vértesalji-dombság; 8 = Vértes-hegység; 9 = Velencei-hegység és környéke; 10 = Gerecsé-vidék; 11 = Bicske–Zsámbéki-medence; 12 = Budai-hegység; 13 = Pilis; a = nagytáj határa; b = tájhatár

Landscapes of the Transdanubian Mountains adjusted to administrative boundaries. – 1 = Keszthely Mountains; 2 = Balaton 'Riviera' with the Tapolca basin; 3 = Balaton Uplands; 4 = South-Bakony Mountains; 5 = North-Bakony Mountains; 6 = Bakonyalja; 7 = Vértesalja Hills; 8 = Vértes Mountains; 9 = Velence Mountains and environs; 10 = Gerecsé region; 11 = Bicske–Zsámbék basin; 12 = Buda Mountains; 13 = Pilis Mountains; a = macroregion boundary; b = landscape boundary

természeti földrajzi tájbeosztása” (1980) mellett döntöttünk. A középhegységben elkülönített 13 tájegységet (1. ábra) azonban közigazgatási egységekhez kellett igazítanunk, több, a környezeti hatásvizsgálatban fontos kölcsönkapcsolat miatt. Székesfehérvárt kiemelkedő ipari, térszervező szerepe miatt mindenképpen ide kellett sorolnunk, a város néhány környező településével együtt.

A vízre orientált környezeti hatásvizsgálat miatt a Kelet-Zalai-dombsághoz tartozó Hévízet 15 apró, vonzáskörzetébe tartozó faluval együtt a Keszthelyi-hegység kistájba integráltuk. Ipari, vagy agglomerációs kapcsolatok miatt a Gerecsével határos Duna-menti ipari sáv, Tata és környéke, valamint Érd övezete is a vizsgálat körébe került. Az elkü-

nített különböző nagyságú és karakterű tájegységen belül 347 település (21 város és 326 falu) helyezkedik el. Ezek együttes – általunk kiszámított – területi kiterjedése 8493,6 km<sup>2</sup>, vagyis az ország területének 9,13%-a.<sup>2</sup>

### A kitermelőipar bázisán kialakult ipari struktúra sajátosságai, a fejlődés ciklusai

A Dunántúli-középhegység századfordulón kezdődő iparosodásának irányultságát, ill. arányait egyértelműen az ásványi nyersanyagelőfordulások determinálták. A gazdasági növekedés motorjaként sorra kiépültek itt a bányák, majd a nyersanyagbázisú ipartelepek. Ezekre már kezdetben is nagyfokú *koncentrálttság*, ill. az ágazati és szervezeti vertikum összekapcsolására való törekvés volt a jellemző. A felszabadulás előtti tőkekoncentrációt mutatja, hogy pl. a Tatai-medence iparvállalatai lényegében *egy* részvényérdekeltség kezében voltak. Ugyanaz a tőke határozta meg a települések kiépülését, a népesség foglalkozási, területi átrétegződésének, ill. a munkaerő újratermelésének útját. Egy alkalommal VIDA JENŐ vezető tőksé kijelentette: „Legjobban szeretném a bányát üvegébúra alá helyezni, hogy oda az engedélyem nélkül senki se tehesse be a lábát”. Ez a gondolat és törekvés a korabeli Magyar Általános Kőszénbánya RT fejlesztéspolitikáján is érezhető, mert a szorosan vett széntermelésen kívül az RT a kitermelt *szénvagyon jobb hasznosítására* számos ipartelep (brikett-gyár, szénlepároló, villamoserőmű, kőbánya, márgabánya, mészüzem, cementgyár, bauxitcementgyár, karbidgyár, agyagtégla-gyár), a termelés előfeltételeinek biztosítására *több ipari segédüzemet* (papírszak és huzalgyár, cement-hordógyár, kompresszorüzem, vízmű, bányavasút), sőt az alkalmazottainak ellátására bányász- és munkáskolóniákat hozott létre, fogyasztási és kereskedelmi üzemet, valamint kulturális és egészségügyi intézményeket tartott fenn (a bányászati ágazat diverzifikációja, a munkaerő biztosítása, szakképzése, munkáskolóniák stb.). Mindehhez hozzátehetjük, hogy a hazai ásványvagyongazdálkodás hőskorában a bányászat színvonal, technológiai háttere a kutatásban és a kitermelésben a nemzetközi konszernekkel való termelési kapcsolat folytán az élenjáró nyugat-európai központokét közelítette.

A felszabadulás utáni *extenzív gazdaságfejlesztés* először is a bányászatban és a nehéziparban mutatkozott. Ez a kezdeti egyoldalú iparfejlesztési területi politika a 60-as évekig növelte, de legalább is konzerválta a korábbi területi szerkezet ellentmondásait. A Dunántúli-középhegység fejlett iparvidékein a *térbeli koncentrációs folyamatok* a 60-as, 70-es években tovább erősödtek. A termeléscentrikus fejlesztés generálta a gazdaság egyenlőtlen területi fejlődését és a többször deklarált arányos területfejlesztési politika ellenére a további koncentrációs hatásokat nehéz volt megállítani. Az alapanyag- és energiaipari térségek a további fejlődés centrumaivá váltak, a 70-es évek decentralizáló iparfejlesztésében megszerezték a vidékre települő gép-, könnyű- és élelmiszeripar telephelyeit. Az infrastruktúra fejlesztés is főként a közvetlen termeléshez kötődően folyt, így a meglevő infrastruktúrát az iparfejlesztés „élte fel”.

A vázolt szerkezeti problémák miatt a mában egyfajta *perifériára szorulásnak* lehetünk tanúi. A térség korábban jól prosperáló nyersanyagbázisú iparági láncát különösen sújtotta és sújtja a világgazdasági depresszió és veszélyezteteti jövőjét is a termékszerkezet-váltás megoldatlansága. Mindezt tetézi, hogy a szektorális és a területi gazdasági érdekellettek épp most éleződtek ki, amelyek a korszerű környezetvédelem és természeti erőforrás-felhasználás követelményrendszerében integrálhatók. A nagy térségek, erőforrások

<sup>2</sup> A közigazgatási határokhoz igazított, vizsgált terület 20%-kal nagyobb, mint a középhegység természetföldrajzi táj. Munkánkban a táji, ill. a közép- és kistájcsoporthoz tartozó gazdaságföldrajzi taxonómiai egységek területi adatait egyaránt használjuk.

ágazatok közötti — jórészt környezeti — konfliktusok tehát mindenképpen szükségessé teszik a fejlesztési-termelési kapcsolatok újrarendelését.

A természeti erőforrás-hasznosítási politika — az intézményi tagoltságból eredő konfliktushelyzetben — mindenekelőtt a *természeti környezet konkrét használati értékei*-nek kiaknázása körüli érdekütközéseket sűríti.<sup>3</sup> A parciális érdekszférák közötti verseny a fejlesztési forrásokon keresztül a környezeti elemek (termőföld, víz, levegő) preferált igénybevételéért is folyik. A térségben a versengés egyik jellemző sajátossága az, hogy a prioritást élvező ágazat, a bányászat kitermelési-fejlesztési feltételrendszeréhez igazítottan serkentette a másik nagy természeti erőforrás kitermelő vízgazdálkodási ágazatot, a vízellátás mesterséges felfuttatásával. A folyamat egyoldalúan indult, de végül is közös *expanziót*, további összefonódást, látens konfliktusokat eredményezett a bányászat és a vízügyi hatóságok között. Minthogy a „művi szövetség” a felszálló ágban mindkét szférának bővülést ígért, a folyamatok a természeti potenciált alkotó korlátokba — ellensúly hiányában viszonylag gyorsan — ütköztek. A középhegységben a bányák aktív víztelenítésével együtt járó karsztvízszint-süllyedés jó ideig csak a szakemberek körében volt megoldhatatlan, de elviselt konfliktus, a Hévízi-tó forráshozamának drasztikus (45–50%-os) hozamcsökkenése viszont már nem csak az egészségügyi, a berkereskedelem érdekeltiségét korszakozta, hanem a gyógyüdülői potenciál veszélyeztetése miatt a környezetvédő közvéleményt is felkavarta. A többoldalú érdekütközések ugyanakkor jóval túlmutatnak a *Hévízi-tó* — mint rekreációs természeti potenciál —, ill. a *bauxitbányászat* — mint kiemelt országos nehézipari vertikumbázis — egyszerű költség—haszon problémáján. A vertikális nehézipari termelési láncok térkapcsolatai ui. összekuszáltak. Szerteágazó érdekzónákat eredményeztek pl. a bányászat által generált regionális vízellátó rendszerek vonalassal — Kaposvárig nyúló és a Balaton üdülő övezetére kiterjedő — rendszerei, amelyekben a karsztvízháztartás természetes térkapcsolatának egyensúlyi problémái érthetően csak ideiglenes szelepfunkciót tölthettek be.

A komplex környezeti hatás—következmény regionális problémát modellszerűen vizsgálva külön dinamikát s külön területi összefüggést vázolhatunk egyfelől a természeti erőforrás-hasznosítások egyenlőtlen és egymásba kapcsolódó fejlesztési pályájára, másfelől a szóban forgó alrendszerek lokális optimumára, a parciális értékrendszerekre is figyelve. Így nem maradhatnak nyitva olyan kérdések sem, amelyek a költség—haszon megközelítés következményeként adódhatnak. Mert az induló ágazat (értsd: bányászat) esetleges „kivonulása” mégha a karsztvízvédelem érdekében történne is, a *kereszthatások feltételei*

<sup>3</sup> A természeti erőforrások sajátossága, hogy azok igen gyakran egymást fedve, vagy éppen együtt fordulnak elő. Az ásványi nyersanyagok lokálisan (szén) vagy a felszínhez viszonyítottan pontosan (szénhidrogének); a felszíni vizek vonalassal (folyókák), a környezet természetes és mesterségesen elgátolt mélyedéseiben (tavak), a talaj- és mélységi vizek pedig a víztározó kőzetekbe ágyazva nagy kiterjedésben, ill. karsztos üregekben jelentkeznek. A termőföldek és az erdők viszont legtöbbször összefüggő nagy területeken; a légköri erőforrások pedig — határokat nem ismerve — az egész országot lefedve mutatkoznak meg. E sokarcúság és az átfedések összetettsége komoly konfliktusforrás a primer természeti erőforrások hasznosításában (l. esetünkben a mélyművelésű bányászat és a karsztvízvédelem között feszülő ágazati érdekellentétet), amit még tetézik, hogy a természeti környezetben olyan védendő objektumok (barlangok, növényritkaságok stb.), tájéskészítési, rekreációs értékek is vannak, amelyeket pénzben nem, vagy épp az igen magas telekárakban stb. lehet kifejezni.

zettsege miatt a regionális vízellátás szempontjából ellentétes eredménnyel járhat,<sup>4</sup> ha modellünkbe nem kötött elemként épül be.

Minthogy a középhegységben az iparfejlesztés ágazati elvű és extenzív irányt követett, ehhez jórészt igazodott a területfejlesztés is. A kitermelő- és nehézipar domináns szerepének meghagyása, erősítése miatt a *motorikus egységek* kívül maradtak a helyi területi közigazgatás és társadalom érdekszféráiból. Az alumíniumipari vertikumon belül pl. a motorikus egység döntési rendszere kormányzervekhez tartozik, így a helyi területi érdekek nehezen érvényesíthetők. Ezzel szemben a települési kommunális infrastruktúra-fejlesztés döntő részben tanácsi pénzeszközökből valósul meg. Vagyis a tanácsi és a vállalati aszimmetrikus viszony ez ideig háttérbe szorította vagy legalábbis nem szolgálta kellően a térségi, helyi kommunális infrastruktúra beruházásait.

### Az ágazatok vertikális kapcsolatai

A Dunántúli-középhegység iparára – azon belül a vezető kitermelő- és alapanyag-iparra – a nagyfokú vertikális mellett a zárt vagy részben zárt termelési ciklusok a jellemzők. Ezek az ágazati vertikumok területi vertikumok kialakulásához is vezettek. A térségre a hő- és villamosenergia-igényes iparágazatok nagy súlya a jellemző, de ma már jelentős a dinamikus, progresszív ágazatok szerepe (vegyipar, gépgyártás, mikroelektronika) is. Az alkatrész, ill. a részegység gyártó bázisok különösen az utóbbi évtizedben fejlődtek, így részesedésük az országos átlagot meghaladja.

A vonalas infrastruktúra sajátosságaira vonatkozóan kiemelendő, hogy a térség vasúti és közúti közlekedési hálózatának fejlettsége és sűrűsége elmarad az országos átlagtól. A vasútvonalak hossza 560 km, ami 6,3 km/100 km<sup>2</sup> hálózati sűrűséget ad. Ez kisebb az országos átlagnál. A nagytáj közúthálózatának hossza nem éri el a 3000 km-t, a 100 km<sup>2</sup>-re jutó közutak hossza kb. 36 km, alig több az országos átlagnál. Ez a meglepő összevetés is utal az ipari fejlődés és az infrastruktúra kiépítettségének egyenlőtlen dinamikájára. Közismert, hogy a közlekedési hálózat generálója a térszerkezeti változásoknak, ezáltal egyben fontos struktúra-alkotó tényező is.

A középhegység barnakőszén-bázisán létrejött *energetikai komplexum* tartja fenn a század folyamán kifejlődött energetikai, nehézipari, vegyipari ágazati körzetet. A hazai villamosenergia-ipar tekintélyes hőerőművei üzemelnek Ajkán, Várpalotán, Oroszlányban, Tatabányán, Berhidán, ill. Dorogon, és – odaszállított szénhidrogénekből – a tájhatár széli Százalombattán.

Az energetikai komplexum indította a körzet legerősebb vertikális, egyben bázisképző iparága, a *bauxit-alumínium vertikum* fejlődését. Az alumíniumiparnak itt minden fázisa – bauxitbányászat, timföldgyártás, hutaalumínium, félkész termékek, késztermékek előállítása – jelentős mértékben kiépült, s a termelés egyes fázisai között szoros a

<sup>4</sup> Tatabányán a bányászati tevékenység visszaszorulásával arányosan csökkent 1985–86-ban a karsztvízkiemelés. Ez egy-két évtized elteltével az egyensúlyi állapot visszaállítását eredményezhette volna. A város, ill. a regionális vízellátás, nem kevésbé az Által-ér és a tatai Öreg-tó vízminőségproblémáinak enyhítése miatt azonban a helyi szervek kötelezték a Tatabányai Szénbányákat a karsztvízkiemelés ismételt növelésére.

területi-termelési kapcsolat. A nagytáj bauxittermelését a Bakonyi Bauxitbányák Vállalat és a Fejér Megyei Bauxitbányák Vállalat irányítja. Az alumíniumvertikum következő lépcsője a timföldgyártás — Ajkán teljes kohászati bázissal, Várpalotán és Tatabányán viszont csak alumíniumkohászati fázissal épült ki. A további feldolgozottsági fokot a székesfehérvári alumíniumhengermű képviseli. A móri színesfémkohászat teszi a térség fémfeldolgozását teljesebbé.

A Dunántúli-középhegység országos viszonylatban is kiemelkedő *vegyipari térség*. A termelés túlnyomó része a Balatonfüzfő—Pét—Berhida—Peremarton térségre koncentrálódik, ahol a nitrogénipar üzei vegyipari vertikumot képeznek, számottevő műtrágya-, takarmány- és növényvédőszer-gyártó kapacitással. A hetvenes évek elején nyersanyagváltása — lignitről földgázra — ellenére a vegyipari körzet üzei továbbra is erősen egymáshoz kapcsolt üzemsort alkotnak, mivel az ammóniát, salétromsavat, az ammóniumnitrátot nemcsak az előállító Péti Nitrogénművek, hanem a Peremartoni Vegyipari Vállalat és a Nitrokémiai ipartelepei (Balatonfüzfő) is felhasználhatják.

Sokoldalú a térség *gépipara*. Kiemelkedő ágazata a közlekedési eszközök gyártása (Ikarus Karosszéria és Járműgyár Székesfehérvári és Móri Gyáregysége; Ganz-Danubius Balatonfüredi Gyáregysége, ahol hajó- és daruépítés folyik). A veszprémi Bakony Művek fő profilja a Zsiguli-programhoz kapcsolódva Lada és Polski Fiat 126 típusú kocsikhoz autóalkatrészek előállítása. Az üzemnek kiterjedt termelőhálózata van a környező településeken. A Szerszámpari Művek Székesfehérvári Gyáregysége vasúti és közúti járművek fékberendezéseit gyártja. A hegység K-i peremén Diósdon a csapágytermelés országos léptékű. A mezőgazdasági gépgyártásban kiemelkedő a Veszprémi Mezőgépi Vállalat termelése.

Az *elektronikai ipar* fellegrára a székesfehérvári Videoton, amely elektroakusztikai berendezéseken kívül számítógépgyártással is foglalkozik. A *műszeripart* a Látszerészeti Eszközök Esztergomi Gyára képviseli. A *váz- és fémszerkezetek* előállításának fő telephelye a Dorogi Fémszerkezet Vállalat.

Az *építőanyagipar* néhány fontos telephelyéről a kitermelőiparral összefüggésben is szólhatunk: itt a Veszprémben és Szentendrén folyó beton-, betoncserép- és vasbeton elemek gyártását, Tapolcán a szigetelőanyag gyártást emeljük ki. A Pilisben, a Bakonyban és a Gerecsében tradicionálisan mészégető borsák működnek és ugyancsak régi hagyományokkal rendelkezik a szénbázisra települt Ajkai, ill. Tokodi Üveggyár. Tényleges világhírnévre tett szert a Herendi Porcelángyár, de méltán érdemel említést Városlőd, valamint Esztergom finomkerámiaipara is. A helyi erdők faállományára települve fejlődött a térség fa-, bútór- és papíripara, előbbiek legnagyobb gyárai Veszprémben és Székesfehérvárott üzemelnek, papíripari termelés viszont Balatonfüzfőn és Szentendrén folyik. A térség legnagyobb hűtőháza Székesfehérvárott van, bor- és üdítőitalgyártás a Badacsonyi Pincegazdaság keretében folyik számos telephelyen (Badacsony, Tapolca, Keszthely, Balatonfüred).

A középhegységi ipar övezeti jellegéről vall, hogy a *nagyüzemi mezőgazdaságon* belül is a termelési érték alapján a vezető ágazat az alaptevékenységen kívüli tevékenység (43%). Az állattenyésztés, a növénytermesztés részesedése az agrárágazatban közel azonos (29, ill. 27%).

## Gazdasági alkörzetek

A Dunántúli-középhegység vonulatában elhelyezkedő gazdasági — főleg ipari — alkörzetek jól jellemzik az ágazati szerkezet térkapcsolatait. Legfontosabbak a következők:

*Tatabánya–Oroszlány térségében* az ipar kiemelt súlyát, sokoldalúságát a szénbányászat, ill. az erre épülő villamosenergia-termelés adja meg. Országosan is kiemelt jelentőségűek az energiaigényes ágazatok (alumínium-kohászat, cement- és építőanyagipar).

A Bakony K-i oldalán a *Székesfehérvár–Várpalota–Veszprém–Balatonfűzfő* által közbezárt területen a széles ipari vertikum, a vegy- és gépipar, újabban a progresszív ipari ágazatok (autóbusz, autóalkatrész, híradástechnika, számítógépgyártás) megtelepedése és a tudományos, oktatási és kulturális központi szerepkör erőteljes felődésével a városodás, ill. városiasodás elmélyülése a jellemző.

A Déli-Bakonyban *Ajka* központtal alakult ki a hazai alumíniumipari vertikum típusterülete. Egyoldalúsága miatt jelenleg ez a térség strukturális ellentmondásokkal küzd. A térség Ny-i részén *Tapolca* alkörzete a bauxitkutatás és -bányászat fejlődő bázisa.

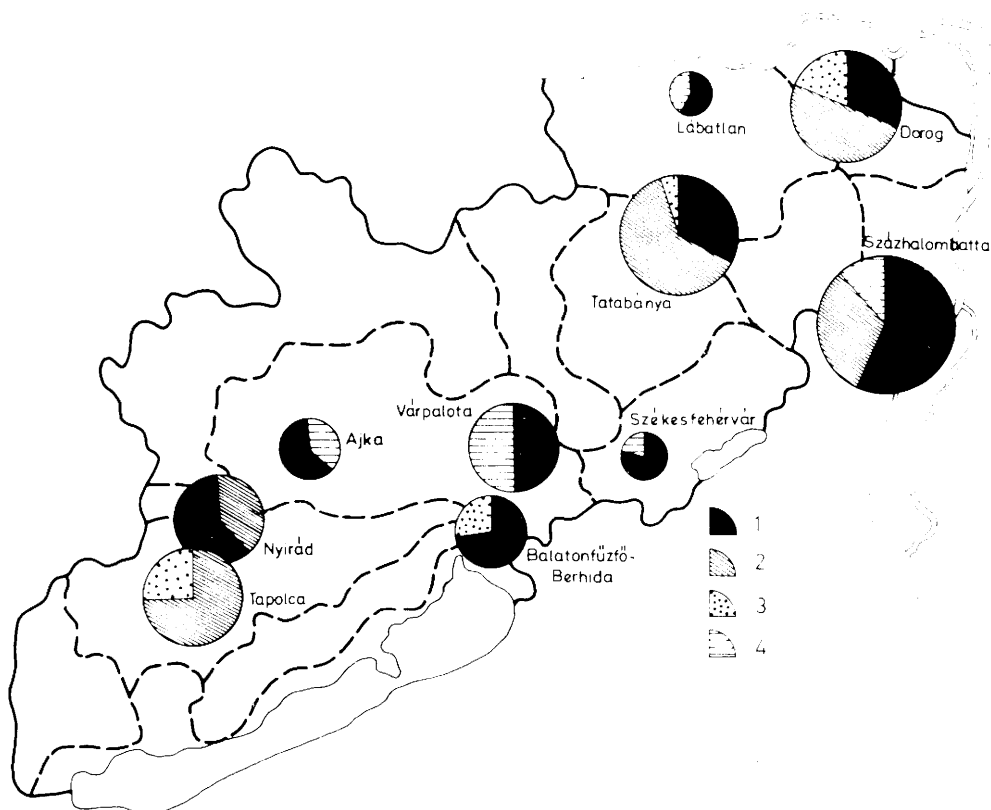
A Komárom–Esztergom közötti *Duna-menti ipari sáv* lassan egybeolvadó „vonalas” ipari agglomerációnak tekinthető, erősen környezetszennyező timföld- (Almásfűzitő) vegy- (Nyergesújfalu) és építőipari (Lábatlan, Dorog, Tokod) gyárakkal.

A térség iparának sajátos vertikális kapcsolatai, ill. karakterisztikus gazdasági alkörzetei sajátos környezetszennyező hatásokat váltanak ki. A 2. ábra csak a levegő-, víz- és talajszennyezés legnagyobb gócait emeli ki; a kisebb bányászati, ipari szennyezők száma a feltüntetetteknek sokszorosa. A térképen jelölt kitermelőipari energetikai, cement- és vegyipari, nem kevésbé bányászati és alumíniumipari övezetek (és üzemek) egyben nagy települések hordozói, ahol a levegőt, a felszíni és felszín alatti vizeket, a talajt — vagyis a termőföldeket és az erdőket — koncentrált szennyezés sújtja. E gócok mellett azonban a városi övezetek légtérét a vonalas és pontszerű infrastruktúra zaj-, gáz- és porszennyezése veszélyezteti, a felszínt, a vizeket, az élővilágot pedig a kommunális és egyéb veszélyes hulladékok sokasága. A szennyező gócok által a háttérterület is veszélyeztetett, az említetten túl az intenzív, iparszerű nagyüzemi mezőgazdaság koncentrált levegő-, víz- és talajszennyezése miatt.<sup>5</sup>

## Regionális környezetvédelmi érdekszférák

A formálódó mikrokörzetek sorában a Dunántúli-középhegységben új karaktert, vizsgálati szempontot adnak az országosan és nemzetközileg egyaránt kiemelkedő fon-

<sup>5</sup> Néhány kiemelés a szennyezőforrások közül: A porszennyezés — a karsztvízcsökkenés mellett — különösen a szén- és bauxitbányászat, ill. a cementgyártás velejárója. A bauxitbányászatot követő timföldgyártás melléktermékének, a vörösiszapnak deponálása (Ajka, Almásfűzitő) a talajra, a talajvízre, a levegőre hat károsan; a szénbányák meddőhányóival együtt közvetlen és közvetett hatásuk mellett jelentős területet foglalnak el. Mindezek hatalmas rekultivációs feladatot jelentenek. A középhegységben külfejtéses építőipari bányászat által elfoglalt terület közel 20 ezer ha, amihez még hozzájárulnak a települések kisebb-nagyobb agyag-, homok- és kavicsgödrei. Az építőkö, a cement- és mészipar nyersanyagigénye nagyvolumenű bányászattal jár; működő és felhagyott bányáik többszázra tehető. A középhegységben mindezek között 33 védett terület helyezkedik el; a legfontosabbak a Pilisi, a Budai, a Gerecsei, a Vértesi, ill. a Tihanyi és a Badacsonyi Tájvédelmi Körzet, együtt több mint 100 ezer ha területi kiterjedésben.



2. ábra. A környezeti hatások göcai a Dunántúli-középhegységben. — 1=levegőszennyeződés; 2=víz-kár; 3 = talajszennyezés; 4 = meddőhányó

Focal areas of environmental impacts in the Transdanubian Mountains. — 1 = air pollution; 2 = water damage; 3 = soil pollution; 4 = spoil heap

tosságú rekreációs övezetek. Ezek között is első a Balaton É-i partja, vagyis a Balatoni-riviéra a hozzá csatlakozó Tapolcai-medencével és Hévízzel.

Az üdülés—pihenés—turizmus országosan második legfontosabb övezete a Pilis—Visegrádi-hegység ugyancsak a középhegység területéből részesedik, ill. annak határán fekszik. Mindkét körzet fejlődése szempontjából létkérdés a táj-, ill. körzethatárokat nem tisztelő környezetszennyezés megállítása, visszaszorítása, de ugyanúgy a Bős—Nagymaros Vízlépcsőrendszer (BNV) megvalósulásával keletkező terület- és üdülőfejlesztési potenciálok hasznosítása. A térségen belüli ágazati konfliktusok lényege éppen az ipari tengely *termelési és infrastrukturális körzetei*, ill. az azok szomszédságában elterülő rekreációs, idegenforgalmi hasznosítású övezetek között feszül a leglátványosabban. A környe-



zeti hatások társadalmi következményei természetesen pusztán gazdasági ágazatokra nem szűkíthetők le.<sup>6</sup>

A felmerülő *környezeti kár*, ill. *kockázat* az egész népgazdaság szintjén értelmezhető, mégha a közvetlen kárviselők vagy károkozók a parciális érdekkelkülönültségből adódóan lehetnek közületek, termelő vagy helyi szervek, lakóhelyi közösségek vagy akár magánszemélyek is. A különböző ágazati vagy komplex gazdasági körzetek munkamegosztásban betöltött szerepe alapján a hatáskövetkezmények parciális, gazdasági vetületének, a *közvetlen* és *közvetett* környezeti károk népgazdasági értelmezésének integrációjára kell törekedni.

Az elmondottak megint a Nyírád „kontra” Hévíz környezeti probléma példáján illusztrálhatók legjobban. Itt ugyanis a legnagyobb karsztvízkiemelő nyírádi bauxitbánya a Hévízi-tó forrás-vízhozamának csökkenése által közvetett módon okoz környezeti kárt. A térben és időben csak nehezen követhető karsztvízszint-csökkenés, ill. ezáltal víz-hőfok esése miatti gyógyhatás elmaradása a téli évadban csak fokozza a gazdasági, társadalmi és egészségügyi kárhatások egzakt értékelésének nehézségeit. Az ásványvagyon-gazdálkodás, ill. a rekreációs potenciál érvényesülése, kiteljesedése tehát országos, ill. mezo- és mikroregionális szinten egyaránt, de különböző aspektusból kerülhet konfliktusba. Vagyis Hévíz gyógyászati értékének leromlása az ország minden reumás betegének érdekét sértené (mert megszűnne a kivételes rekreációs adottság igénybevételi lehetősége) és a betegek rekreációjának elmaradása miatt évente nyilván százmilliókkal nőne a társadalom kára azzal, hogy a gyógyulás elhúzódnása, elmaradása miatt az igénybe vett társadalombiztosítás (betegállományi idő) igénybevétele országosan egy-két százalékkal nagyobb lenne. Hévízen és térségében viszont a beinvesztált tőke hozadéka csökkenne, ami ma már a szolgáltatási szférában több ezer embert érintene hátrányosan, de a népgazdaságot is, különösen a gyógyüdülői idegenforgalom valutabevételeinek elmaradása miatt.

A rekreációs potenciál veszélyeztetése egyébként vonalas (Balaton, Duna-part), folt-, ill. pontszerű (turisztikai erdők, fürdők) egyaránt lehet. Nagy területi kiterjedésben okoz kárt a bányászati tevékenység a mező- és erdőgazdaságnak a települési környezetben. Előbbi kárhatás a művelésből kivont felszínnek növekedésében, utóbbiak esetében pedig az antropogén felszínformálás, az igen nagy költséggel rekultiválható montanogén terek és formák környezeti káraiban mutatkozik meg.<sup>7</sup>

A bányászati tevékenységgel összefüggő gazdasági károk sajátos problémája, hogy a termelés tényleges költségei a valóságban nagyobbak, mint a kizárólag a termelés során felmerült költségek. A termelésnek az egyedi (esetünkben bányászati) termelő költségein túl van még egy ráfordítás tartománya, amelyet – minthogy a társadalom kénytelen vi-

<sup>6</sup> Az ágazati érdekek jövőbeni harmóniájára a BNV optimális megvalósítása adhatna követendő példát. A műtárgyrendszernek egyidejűleg kell szolgálnia az ország energiaellátását, a dunai hajózás fejlesztését és a mentett részek árvízbiztonságát, de ugyanúgy a terület- és településhálózat-fejlesztés távlati céljait is. Ez utóbbival kapcsolatban alapkérdés a vízbázis, a vízminőség védelme, vagyis a szennyvízkezelés, a vízellátás problémáinak megoldása, mert csak ezáltal nyílik lehetőség az üdülés–pihenés–sport céljait is szolgáló fejlesztések megvalósítására. A térségi fejlesztés nagy lehetősége rejlik még a vízállítást szolgáló helyi kikötők és kapcsolódó létesítmények megépítésében.

<sup>7</sup> BERÉNYI I. községi részletességű országos vizsgálatára építve tekintettük át, hogy voltaképpen milyen volumenű is volt e tájon 1935-től a termőföldek fogyása. Területi adataiból (térképből) kitűnik: a legintenzívebb földkivonási övezetei az energiatengely bányászati, ipari térségeivel esne egybe (10–15%-os csökkenés), de csaknem hasonló mértékű volt a földkivonás az agglomerációs, ill. a rekreációs övezetekben (Balatoni-riviéra, Velencei-tó partja, Dunakanyar) is.

selni – *társadalmi költségként* értelmezhetünk. A társadalom és gazdaság érdekszférái akár a termelés vagy fogyasztás, akár a területi vagy szervezeti dimenzió mentén hozhatók kapcsolatba a környezeti kárral, a társadalmi költség fenti értelmezése szerint nem integrálhatók népgazdasági léptékben. Emiatt a termelőszféra gazdasági érdekeltiségi körének vonzásában értelmezhetők a *területhasználat* értékviszonyaival kapcsolatos kiadások. A terület gazdái, a *tanácsok* pedig költségvetésük és gazdálkodásuk forrás-mechanizmusát tekintve legyenek érdekeltek a terület- és településfejlesztés eredményeiben.

A középhegység környezeti hatásproblémái arra a körülményre is visszautalnak, hogy a térség erős ágazati preferenciáin és területi diszpreferenciáin a területi adottságok és erőforrások értékviszonyokba ágyazásával oldani kell. Az elemzett közgazdasági probléma térségi vetületét a *Baltoni-riviéra* példáján szemléltethetjük. A vízgyűjtő terület iparosítása komolyabb előzmények és háttér nélkül (a vegyipart és a hajógyártást kivéve) ment végbe. Az ipartelepítést döntően a munkaerő motiválta, vagyis a Balatonparti iparfejlesztés szerves része volt a vidék extenzív iparosításának. Az ipartelepítés sajnos nem korlátozódott a vízgyűjtő külső övezetére; a Balaton É-i partján pl. Fűzfő országos viszonylatban is fejlett ipari centrum lett. Kedvezőtlen körülmény az is, hogy a Balaton medencéjében éppen a legértékesebb É-i oldalon volt legerősebb az iparosítás. Ezt mutatják BORA GY. (1985) adatai is (*1. táblázat*).

*1. táblázat. Az ipar területfelhasználási arányai a kivett területek %-ában*

Terület	Somogy m.	Veszprém m.	Zala m.	Vas m.	Súlyozott átlag
Üdülőövezet	1,50	2,9	1,92	–	1,81
Háttérterület	0,15	2,5	1,02	0,9	0,99
Vízgyűjtő összesen:	0,89	2,7	1,58	0,9	1,25

Az É-i part üdülőövezetének (Balatonfüred, Keszthely), ill. háttérterületének (Tapolca) iparosodása párhuzamosan növekedett, bár a foglalkozási szerkezetben a tercier szektor aránya – az üdülő funkciók miatt – így is messze a legnagyobb a tájegységek között. Hasonló okok miatt ugyancsak magas a „nem termelő ágazatok”-ban foglalkoztatottak részesedése a Keszthelyi-hegységben (Hévíz) és a Velencei-tó partján. A Balatonparti ipartelepítésre, ill. a mezőgazdasági termelés intenzifikálására irányuló döntések karakteres és messzebbre tekintő területfejlesztési, környezetvédelmi célok nélkül születtek, legtöbbször a döntéshozó ágazatok érdekei alapján. Ennek következményeként a vízgyűjtő gazdasága külső – területen kívüli – döntési függésbe került. Ezt igazolja, hogy a telepített új üzemek többségének központja nem a vízgyűjtő területén van, márpedig az ipari, ill. a mezőgazdasági termelési rendszerek akár külső központokhoz tartoznak, egyformán szennyez(het)ik a környezetet. A kockázatban, a teherviselésben viszont egyenlőtlenségek keletkeznek.

Az elmondottak is érzékeltetik, hogy a Balaton térségének környezeti problémái csakis olyan gazdaságfejlesztési döntéseket viselnek el, amelyeket az országos jellegű üdülési és idegenforgalmi érdekeknek vetnek alá. És ez nemcsak a szűkebb térségre vonatkozik, hanem az üdülőtáji érzékenység miatt a távolabbi körzetek (értsd: teljes balatoni vízgyűjtő) ipari döntésire is.

## A költség–haszon megközelítés alapja

A vázolt ipari–környezeti strukturális problémák a természeti erőforrások hasznosítása terén a döntési folyamat gazdasági, politikai metszetére külön is felhívják a figyelmet. A döntéselőkészítés ugyanakkor a kiemelt változók gazdasági kalkulációját is igényli, hozzátéve, hogy önmagában a szűken értelmezett megtérülési szempontok még sehol a világon nem tisztázták egyértelműen a környezethasznosítás komplex dilemmáit. A megszületett határozatok ex-post célkitűzésének tanulságaiból is azt szűrhetjük le, hogy még konzekvens gazdaságelméleti iskola, vagy pénzügypolitika sem azonosítható mindig a döntések hátterében.

A környezeti hatásvizsgálatokban a költség–haszon elemzési módszer kifejezetten a jóléti közgazdaságtan elméleti keretei között és az externáliák problémáira alkalmazva született a haszonelvű gazdasági racionalitást számonkérve a komplex döntéseken. A módszer azonban a társadalom tágabb – teljes földrajzi környezet – általános szférájára kiterjesztve jó szolgálatot tehet a döntések elméleti megalapozásához.

A természeti erőforrásokat érintő környezeti hatás–következmény vizsgálatok sorába tehát nélkülözhetetlen *első lépés* a közgazdasági értékelés. Döntéselőkészítő szerepe különösen fennáll akkor, ha a kérdéses ásványi nyersanyag gazdasági értéke – a világ-gazdasági környezet várható bizonytalanságából eredően – igen tág határok között prognosztizálható. A Dunántúli-középhegységből nyerhető barnaköszén és bauxit népgazdasági értékét – az érvényes műrevalósági mutatók figyelembevételével – a 2. táblázat jellemzi.

2. táblázat. A Dunántúli-középhegység szén- és bauxitvagyonának népgazdasági értékelése

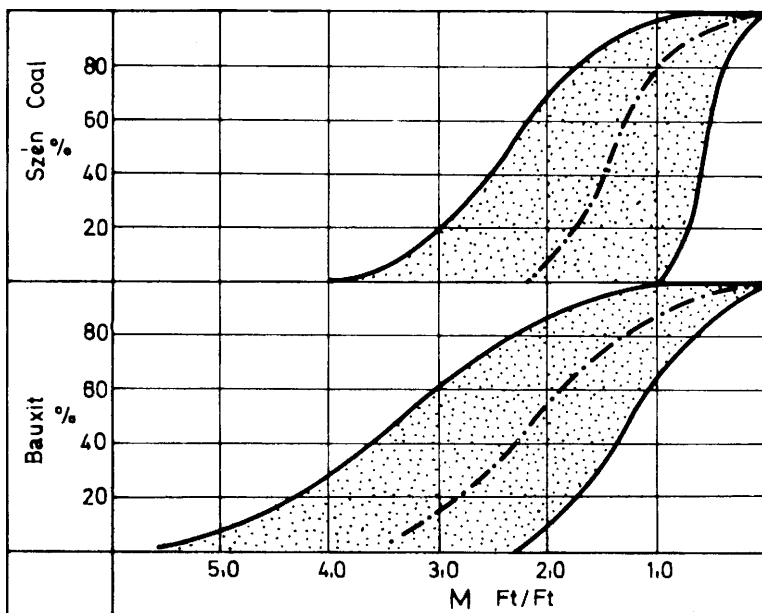
Megye	Ipari ásványvagyon, millió t		In situ érték, milliárd Ft	
			nominális	diszkontált
Komárom	szén	520	120	42
	bauxit	–	–	–
	együtt	520	120	42
Fejér	szén	20	10	3
	bauxit	25	8	4
	együtt	45	18	7
Veszprém	szén	105	10	3
	bauxit	60	27	8
	együtt	165	37	11
Összesen:	szén	645	140	48
	bauxit	85	35	12
	együtt	730	175	60

A megyék szerint csoportosított szén- és bauxitvagyon in situ értéke az ország teljes ásványvagyonára in situ értékéből mintegy 15%-kal részesedik. Ennek a jelentős – 80%-ban

barnakőszén – ásványvagyonnak a mai értéke mintegy 60 Mrd Ft. Ez az összeg elégségesnek tűnik a környezetvédelmi költségek fedezetére is, bár a két ásványi nyersanyag népgazdasági értéke eltérő módon reagál a világ gazdasági környezet várható változására. Ha azt feltételezzük, hogy a Dunántúli-középhegység szén- és bauxitvagyonai kiaknázási költségének gazdaságossága közel azonos az országos átlaggal, ill. a helyettesítésükre alkalmas import ásványi nyersanyagok világpiaci ára az elmúlt évek ingadozása szerint alakul, akkor a gazdaságosság megítélésénél a következő sávhatárok között kell gondolkoznunk:

Fűtőolaj	100– 200 \$/t
Energetikai szén	50– 80 \$/t
Hasadóanyag	800–1400 \$/kg
Bauxit	35– 50 \$/t
Devizakitermelési költség	40– 70 Ft/\$

Ebben az esetben a középhegység szén- és bauxitvagyonai – ha 100%-nak vesszük az e térségben elvileg kitermelhető ásványvagyon – a felvett sávhatároknak megfelelően a következő műveletességi megoszlást mutatja (3. ábra). A sávon belüli eredményvonal a világpiaci árak és devizasorzók azon középértékeihez tartozik, amelyek a jelenleg érvényesnek tekintett gazdasági kalkulációban szerepelnek. Az ábrából látható, hogy a bauxit esetében a lehetséges legkisebb importköltség esetén is alig csökken a műveletes ásvány-



3. ábra. A Dunántúli-középhegység szén- és bauxitvagyonának műveletességi megoszlása. – M = műveletességi mutató

Distribution of coal and bauxite reserves by workability in the Transdanubian Mountains. – M = workability index

vagyon mennyisége. Ezáltal a bauxit még abban az esetben is rendelkezik olyan népgazdasági értékkel, ami a kiaknázásból eredő környezeti károk fedezését, vagy elhárítását lehetővé teszi. A bauxittal szemben a szén kisebb mértékű importköltség változásával – érvényesülésekor – az *egész vagyon műrevalótlanná válhat*. Vagyis ilyen esetben a további kiaknázása nem csak az okozott környezeti károk fedezésére vagy elhárítására elégtelen, hanem még a szorosan vett kiaknázási költségek is meghaladnák a bányászati termékek világpiaci értékét.

A fenti feltételezéssel szemben, ha a lehetséges legnagyobb importköltségekkel számolunk, akkor mind a szén-, mind a bauxitvagyon esetében jóval nagyobb – a jelenleg számba vett in situ értékeket többszörösen meghaladó – népgazdasági eredmény jelentkezne a meglevő ásványvagyonok kiaknázásakor, mint ami a teljes mértékű környezeti kár elhárítására szükséges lenne.

A környezeti kárt okozó adott bányának a kárelhárítás fedezésére felhasználható hasznát természetesen mindig a kérdéses helyzet, az ásványvagyon összefüggésében kell vizsgálni. Éles különbséget kell tenni pl. aszerint is, hogy működő bánya által okozott, vagy új bányatelepítés révén várható környezeti kárról van-e szó. Az első esetben ugyanis a bányászati tevékenység abbahagyása általában lényegesen nagyobb népgazdasági veszteséggel jár. Ugyanazon természeti adottságokkal rendelkező ásványvagyon in situ értéke ugyanis feltárt állapotban akár 50–60%-kal is nagyobb lehet, mint feltáratlan előfordulás esetében. És az sem elhanyagolható körülmény, hogy meglevő termelő kapacitás felhagyása sokkal több nehézséggel jár, mint új kapacitás létesítésének mellőzése vagy eleve mással történő pótlása.

A Dunántúli-középhegység bányászati tevékenysége a természeti erőforrások közül elsősorban a *vízvagyont károsíthatja*. Nem lehet figyelmen kívül hagyni az egyéb hatásokat sem, így pl. a víznívó lesüllyedésével a termőföldek termékenységében, az erdők ökológiai adottságaiban bekövetkező károsodásokat. Hogy a természetes növénytakarulás, a talaj milyen „eredeti” érték, arra szemléletesen utal pl. az a tény, hogy a térség termőföldjeinek és erdeinek mai „in situ” értéke több, mint kétszerese a térség ismertett ásványvagyona in situ értékének. A környezeti hatás–következmény vizsgálatok gazdasági megítélése fontosságát ez a körülmény is hangsúlyossá teszi.

### **Népesedés, foglalkozási-területi átrétegződés, munkaerőpotenciál**

Az eddigiekben a környezeti és strukturális problémákból a legbonyolultabb fejlődési tényezőt, az embert<sup>8</sup> jórészt kikerültük. Holott a térségben éppen a mobilitási jelenségek a leglátványosabbak és legösszetettebbek. A népesség abszolút számának alakulását, életkor és foglalkozás szerinti szerkezetét, továbbá a városodás, a városiasodás jellemzőit ugyancsak a tájhatárokhoz igazítva követtük.

A nagytáji vertikális szerkezetű kitermelőipar, ill. az országos anyag- és energiaáramlási rendszerekbe való területi bekapcsoltság, továbbá a terciér szektor növekvő súlya a tájak között mélyreható strukturális átrendeződést eredményezett a népesedés, a városiasodás „minőségi” mutatóiban.

<sup>8</sup> Szóhasználatunkban az „ember” kifejezés, az egyén, a család, a csoport, az osztály, a társadalom kategóriákat öleli fel.

Mondandónk egyik lényegi eleme, hogy a természeti, ill. a munkaerőforrások térbeli megfelelése a *súlypontokat tekintve* nem esik feltétlenül egybe. Annyi azonban bizonyosnak látszik, hogy a népesedésben végbement területi differenciálódás a természeti erőforrások két nagy csoportja, vagyis az ásványi nyersanyag-előfordulások, ill. a termőföldek hasznosítása szempontjából az előbbiekre nézve előnyös. Pontosabban, a magas népsűrűség, a kedvező korösszetétel és képzettségi szint az energiatengelyre variábilisan telepíthető iparszerkezetnek felel meg, míg a területi aránytalanság elmélyülése kedvezőtlen a mezőgazdasági potenciál optimális kihasználása szempontjából. A nagytáj struktúrális alkalmazkodását tekintve azonban mégsem ez a fő probléma, mégha népgazdasági forrás-kihasználtságról és nemzeti vagyon kategóriákról van is szó. A régiók megújulásának mikéntje nem vezethető le közvetlenül a természeti erőforrások és potenciálok észszerű kiaknázásából. Az elemzés következtetéseiben ezért arra kell törekednünk, hogy olyan területi folyamatokra, iparfejlődési és -fejlesztési zsákutcákra, kiépült intézményi rendszerekre, a területi politika fékező erőire mutassunk rá, melyek a jelenlegi struktúrát konzerválják. A felvetések megerősítéséhez alkalmas indikátorként a térség *városiasodási folyamatait* választottuk.

A térség *társadalmi-gazdasági szerkezete* a legutóbbi másfél évtizedben stabilizálódott.

1949–1970 között a népesség tényleges szaporodása (28,2%) több mint kétszerese az országos átlagnak (13,8), s a kétszeres növekedési ráta 1970–80 között is fennmaradt, de ez már döntően a természetes szaporodásból és nem a bevándorlásból származott. Ebben az időszakban Komárom és Veszprém megyének a középhegység területére jutó része a népességnövekedésben a 3., ill. az 5., a középhegységből részesedő Pest, Fejér, Győr és Zala megye pedig az 1., 2., 4., ill. a 7. helyet foglalta el.

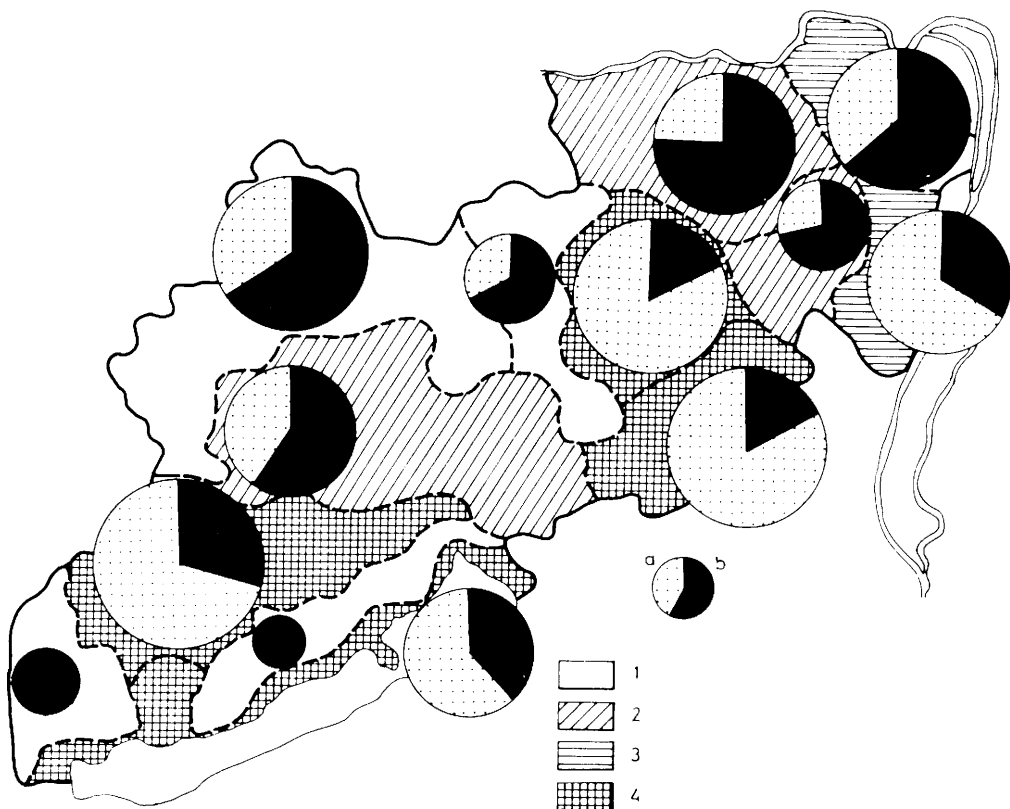
A nagytájon belüli népesedésben jobbra *kistérségi* – tájegységek közötti – *tendenciák* érvényesültek: a Balatoni-riviéra, a Vértes és a Pilis településeiben a tízezret, a Déli-Bakonyban, a Budai- és a Velencei-hegységben (Székesfehérvárral együtt) a húszezret is meghaladta a vándorlási különbözet. Jelentős elvándorlás a Balaton-felvidéket, az Északi-Bakonyt, a Bakonyját és a Vértesalji-dombságot sújtotta. A stabilizálódó társadalmi-gazdasági szerkezet ellenére nem csökkent a területi intraregionális, pontosabban a *falvak–városok közötti mobilizáció* (3. táblázat). A falusi településekből 261-ben (80,1%) a vándorlási különbözet negatív értékű, vagyis kisebb-nagyobb mértékben csökkent a lakónépesség (több bányásztelepülésben is). E belső – falu–város közti – migrációnak eredménye, hogy a falvak népessége tíz év alatt a korábbi (1970) 52,2%-ról 46,5%-ra esett vissza 1980-ig. A városba<sup>9</sup> való beköltözéssel viszont közel 106 ezerrel (22,4%) nőtt a városi népesség.

Megjegyzendő, hogy a falusi népesség (intra-)regionális differenciálódása nem kizárólag a városok javára zajlott le, hanem jónéhány agglomerációs övezetben, jó közlekedési pozíciójú településben is. Vagyis a városi vonzás (Budapest, Székesfehérvár, Veszprém, Tatabánya) „földrértelte”, tovább növelte az érintett falvak helyzeti energiáit. Öröndetes jelenség, hogy a rekreációs övezetek – mint új fejlődési pólusok – ugyancsak földrértelődtek (Balatoni-riviéra, Pilis–Visegrádi-hegység). Szemléletes példa erre Hévíz esete is.

<sup>9</sup> A 21 városi település között az 1986 elejéig városi rangot nyert települések összességét – tehát az új városokat is (Zirc, Kislér, Budaörs, Bicske stb.) – számításba vettük.

3. táblázat. A Dunántúli-középhegység falusi, ill. városi településeinek népességváltozása (1970–1980)

Tájegység	Lakónépesség							
	falvakban				városokban			
	1970		1980		1970		1980	
	1000 fő	%	1000 fő	%	1000 fő	%	1000 fő	%
Keszthelyi-hegység	21,5	100,0	22,7	100,0	–	–	–	–
Balatoni-riviéra a Tapolcai-medencével	34,2	46,7	33,1	39,1	39,0	53,3	51,6	60,9
Balaton-felvidék	20,4	100,0	17,9	100,0	–	–	–	–
Déli-Bakony	43,1	38,9	39,2	29,9	67,1	60,9	91,6	70,1
Északi-Bakony	54,5	62,7	51,7	59,5	32,4	37,3	35,2	30,5
Bakonyalja	79,0	69,7	71,5	65,7	34,3	30,3	37,3	34,3
Vértessalji-dombság	30,6	71,8	28,1	67,3	10,9	28,2	12,0	32,7
Vértes-hegység	17,0	16,7	14,7	16,7	84,7	83,3	96,6	85,3
Velencei-hegység és környéke	22,9	22,5	21,0	16,9	78,9	77,5	103,3	83,1
Gerecsevidék	77,8	79,0	75,8	75,9	20,6	21,0	24,1	24,1
Bicske – Zsámbéki-medence	29,3	72,9	30,8	72,1	10,9	27,1	11,9	27,9
Budai-hegység	31,8	36,4	37,4	33,9	55,4	63,6	72,9	66,1
Pilis-hegység	56,1	59,1	64,4	60,3	38,8	40,9	42,3	39,7
<i>Dunántúli-középhegység összesen:</i>	<i>518,2</i>	<i>52,2</i>	<i>508,3</i>	<i>46,5</i>	<i>473,0</i>	<i>47,8</i>	<i>578,8</i>	<i>53,5</i>



4. ábra. A falusi és a városi népesség aránya, a népesedés típusai a Dunántúli-középhegységben, 1980. (A körök nagysága a népesség számával arányos.) – 1 = falusi térség (csökkenő népesség, alacsony népsűrűség, városhiány); 2 = funkcióhiányos ipari térség (stagnáló népesség, városhiány, közepes népsűrűség); 3 = agglomerációs térség (növekvő falusi és városi népesség, funkcióhiányos városok, magas vagy közepes népsűrűség); 4 = urbanizált térség (magas arányú városi, ill. növekvő vagy stagnáló falusi népesség, magas népsűrűség, funkció gazdaság); a = város; b = falu

Percentage of rural and urban population and demographic types in the Transdanubian Mountains, 1980 (Circle areas are proportional to population size). – 1 = rural area (decreasing population number, low population density, lack of towns); 2 = industrial area with insufficient functions (stagnant population, lack of towns, medium population density); 3 = agglomerating area (increasing rural and urban population, towns with insufficient functions, high or medium population density); 4 = urbanized area (high ratio of urban population, increasing or stagnant rural population, high population density, abundant functions); a = town; b = village

A páratlan értékű gyógyhely lakónépessége a legutóbbi évtizedben 2736-ról 5516-ra növekedett (101,6%). A Keszthelyi-hegységen belül a 24 fogyó népességű faluval szemben *Hévíz egymaga* produkálta a kistáj népességnövekedését.

Falusi–városi térség relációjú vizsgálataink összegezését a 4. ábra adja. A középhegységen belül a Balaton-felvidék, ill. peremén a Bakonyalja, a Vértesalji-dombság és a Keszthelyi-hegység *depressziós terület*. Mind a négy tájegységre jellemző az ásvá-



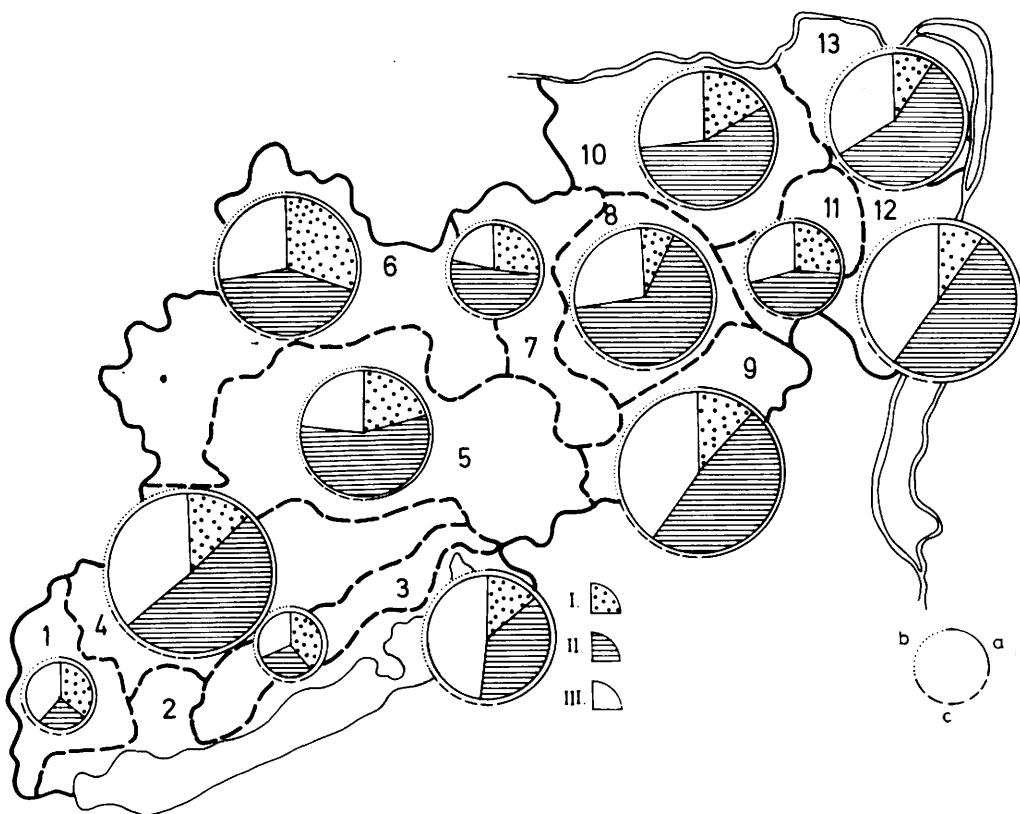
nyi nyersanyagok hiánya, a csökkenő népesség, az alacsony népsűrűség (72,9 fő/km<sup>2</sup>). A depresszió kiváltója elsősorban a városhiány, a Balaton-felvidéken is a Keszthelyi-hegységben emellett még a rendkívül apró településszerkezet. (Előbbiben az átlagos település-nagyság 543 fő, de a két tájegység 59 falva közül tíznek a népessége a 200 főt nem éri el, miközben – Hévízt leszámítva – 1500 főt meghaladó népessége mindössze négy településnek van.)

A fejlődésben megrekedt agrár tájegységekkel sokban rokon vonást mutató területi típus az *ipari, de funkcióhiányos térség*. Az Északi-Bakony, a Gerecsevidék, a Bicske–Zsámbéki-medence esete jól példázza, hogy önmagában a (főleg kitermelő-)ipar ma sem, s a jövőben még inkább nem hordoz elégséges népességmegtartó erőt. E tájakon ugyanis közepes a népsűrűség, stagnál a népességszám, főleg azért, mert hiányoznak a modernizáció hordozói, a városok. A *dinamikus térségeket* két – egymással ugyancsak rokon – területi típusba különítettük el. Egyik Budapest *agglomerációs övezete* a Pilis- és Budai-hegységben, a másik az *urbanizált térség* a Déli-Bakonyban, a Vértes-hegységben, a Balatoni-riviérán és Székesfehérvár térségében. Előbbiekben a fővárostól kölcsönzött helyzeti energia miatt igen gyorsan nő a népesség (a falusi is), ezáltal legmagasabb a népsűrűsége is, de a torz fejlődés miatt a városok funkcióhiányosak, többnyire csak „alvóváros” szerepet töltenek be. Legfejlettebb típusnak nyilvánvalóan az urbanizált térségek tekinthetők, amelyek a *tájegység saját helyi és helyzeti energiai* bázisán fejlődnek. A négy említett tájegység mindegyikében magas arányú a városi népesség és a nagy városok (Székesfehérvár, Tatabánya, Veszprém) „térstervező ereje”, s a megszervezett funkciók sokasága miatt az folyvást növekszik. A Balatonparton a funkciókban gazdag nagyvárosok hiányoznak. A környezettel szembeni elvárások (tisztá víz, levegő; vonzó táj-, város- és falukép; magas színvonalú idegenforgalmi infrastruktúra) viszont országosan preferálják e tájegységet, vagyis a *Balatoni-riviéra teljes hosszában urbanizálódik*. A Balaton egészén a strukturális átrendeződés motorja a rekreációs funkció, ez ad a területi fejlődésnek meghatározott irányt és keretet.

A Dunántúli-középhegység ipari karakteréről vall az ipar és építőipar országos átlagot meghaladó részesedése, ill. a mező- és erdőgazdaságban foglalkoztatottak alacsony aránya. A nagytájon belüli regionális különbségek azonban így is szembeötlőek. A Vértes, a Gerecsevidék és a két Bakony együttesében – helyi erőforrásokra támaszkodva – 55% körüli az ipari és építőipari népesség aránya. Közel ugyanilyen arányú az iparforgalmi népesség a Pilisben és a Budai-hegységben, ezek többsége azonban fővárosi ingázó és csak kisebb részben helyi üzemek dolgozója. Napjainkig feltűnően magas maradt az agrárkeresők részesedése a Balaton-felvidéken, a Keszthelyi-hegységben, a Bakonyalján, de országos átlagot meghaladó a Vértesalji-, ill. a Bicske–Zsámbéki-dombságon is.

A terciér szektorban a Velencei-hegység és a Budai-hegység, ill. a Balatoni-riviéra és – Hévíz miatt – a Keszthelyi-hegység emelkedik ki; előbbiben a nagyvárosi (Budapest, Székesfehérvár) funkciók sokaságának betöltése, utóbbiban pedig kifejezetten a rekreációs szerepkör a domináns tényező.

A foglalkozási szerkezetben a jövő fejlődési pályája mindenképpen a terciér szektor további növekedése. Az ezredfordulói a *kíváncsú modell* a Velencei-hegység (Székesfehérvárral) lenne, ahol alacsony (11,5%) a mező- és erdőgazdaság, nem túl magas az ipar, ill. feltűnően magas a modernizációt fémjelző terciér szektor foglalkoztatottjainak aránya.



5. ábra. A Dunántúli-középhegység népességének foglalkozási megoszlása és gazdasági aktivitása, 1980 (1–13=1. az 1. ábránál). – I=mezőgazdaság; II=ipar, építőipar; III=szállítás, kereskedelem, egyéb; a=aktív; b=inaktív; c=eltartott népesség

Occupational distribution and economic activity of the population of the Transdanubian Mountains, 1980 (1–13 see Fig. 1). – I = agriculture; II = industry, building industry; III = transport, trade and other; a = active; b = inactive; c = dependent

A foglalkozási szerkezet területi fejlettségi szintje jól tükröződik a *népesség gazdasági aktivitásának* térbeli eltéréseiben. Az aktív keresők és az eltartottak magas aránya a már említett dinamikus térségek jellemzője, ezzel szemben az inaktív (főleg nyugdíjas) keresők 20%-ot meghaladó részesedése az 5. ábra falusi-depressziós tájegységeivel esik egybe.

A vázolt összefüggést a *korösszetétel regionális különbségei* még inkább elmélyítik. A produktív korúak (20–59 év között), azon belül főleg a fiatalabb (20–39) évjárat magas; 32%-ot meghaladó részesedése teljes korrelációt mutat a dinamikusan fejlődő, a munkalehetőségek sokaságát kínáló tájakkal. A produktív korcsoport magas részaránya miatt a jövő munkaerő-utánpótlását képező fiatal (0–19 év) korúak aránya ugyanitt 30% körüli. Ezzel szemben a népesedési erózió által leginkább sújtott Keszthelyi-hegy-

ség, Balaton-felvidék aprófalvas zónájában a 60 év fölöttiek részesedését csak kismértékben haladja meg az ifjú korosztály. A Bakonyalján, a Vértesalji-dombságon e tekintetben jóval kedvezőbb a helyzet.

## Összegzés

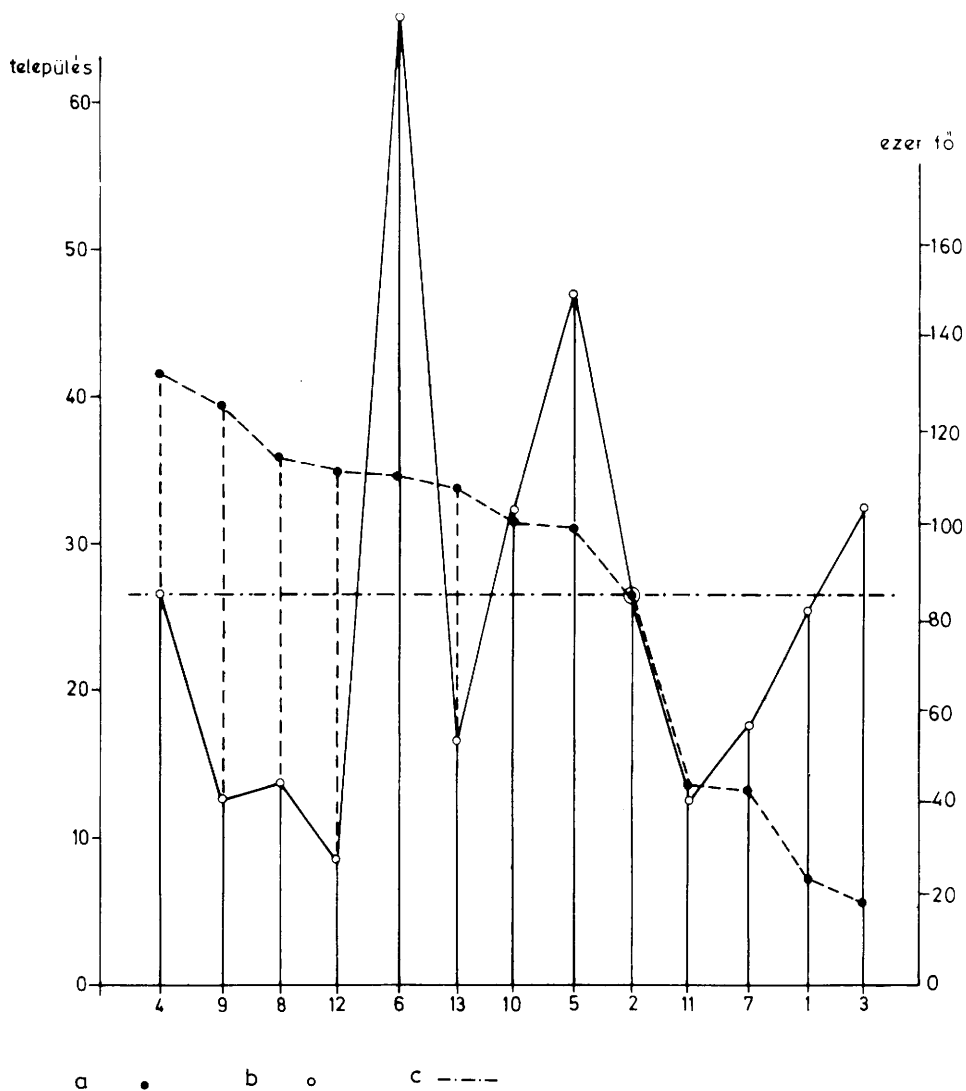
A társadalmi-gazdasági hatások megítélését célzó vizsgálataink igazolják, hogy a Dunántúli-középhegység természeti erőforrásai és adottságai, ill. a termelőerők fejlettsége és szerkezete tekintetében, továbbá a környezetet szennyező bányászati, ipari objektumok földrajzi eloszlásában lényeges területi eltérések mutatkoznak. A területi differenciák egy része évszázados örökség. Ezek kiegyenlítése a táji adottságok miatt szinte lehetetlen. Gondolunk itt elsősorban a településszerkezet aránytalanságára. A modernizáció szempontjából előnytelen az aprófalvas, városokat nélkülöző településhálózat, amely a 13 tájegység közül hétnek mindenképpen jellemzője. (A 6. ábrán a koordináta vízszintes tengelyének számai az 1. ábra sorszámai által megadott tájegységekkel azonosak.)

A társadalmi-gazdasági környezetben ható kölcsönkapcsolatok summázataként értékelhető, hogy az „eredeti” településszerkezetet az urbanizáció ott formál(hat)ta át mélyrehatóan, ahol a táji adottságok, helyi energiák (ásványi nyersanyagok [gyógy-]vizek stb.), ill. a helyzeti energiák (út- és vasútvonal, átkelőhelyek, síkság–hegység határvonala stb.) ezt predesztinálták. Az elmúlt évtizedekben magas *urbanizáltsági* fokra jutott települések jó része az elmúlt évek *városodásában* realizálódott. A nagytájon belül a további városodás főleg az alcentrumok megerősödésétől (az ezredfordulóig 10–12 újabb várossá nyilvánítás prognosztizálható), a *városiasodás* a kedvező adottságú települések, település-sorok továbbfejlődésétől remélhető. Az ezredfordulóig a jelzett folyamat a *minőségi változás* jegyeit hordozza, mert a városodás, a városiasodás a központi települések és a környékük sokrétű kapcsolatainak elmélyüléséhez, ill. agglomerálódásához vezet. Remélhető a *kiemelt üdülőövezetek* (Balatoni-riviéra, Dunakanyar, Velencei-tó) és *centrumok* (Hévíz) település nagyságtól független megerősödése, mert az üdülési funkció önmagában is a dinamikus településfejlődés, a városiasodás forrása.

Nem lehet a településstruktúra természetes átalakulásának tekinteni a többször emlegetett depressziós tájak falvainak lemaradását, a népesség folytonos fogyását. A Keszthelyi-hegységben, a Balaton-felvidéken, ill. a Bakonyalján, de még az Északi-Bakonyban is a nem urbanizált települések széles övezetei sorakoznak. Ma, amikor a tiszta víz és a levegő, az erdő, a szép táj- és falukép egyre inkább érték, az említett tájak eme kellően ki nem használt potenciálját kell a további visszaesés megállítására, a fejlődés elindítására konvertálni.

A jövő terület- és településfejlődése hangsúlyozza a modern társadalomfejlődés időbeli ciklusainak szerepét. Ezek szintézise a minőségi jegyek, mutatók összehasonlítását igényli. Kiemelendők a városodás minőségi tényezőinek mennyiségi eloszlása (a munkaerő képzettsége, színvonala, állóeszközök kora); a szervezeti, intézményi kapcsolatokra utaló strukturális mutatók; az infrastrukturális beruházások területi optimalizálása.

A városodási folyamat, a térségi összekapcsolt csoportok fejlesztése ma különösen aktualitást nyer, bár a gondolat előzményei félévszázadosak (l. MAGYARI Z. Tatai-medencére irányuló reformelképzelései). A környezeti hatásvizsgálat és a közigazgatás egybekapcsolódva segítheti a területfejlesztési és -rendezési politikát, a helyi erőforrások, ill. az ott



6. ábra. A népesség- és településszám regionális különbségei a Dunántúli-középhegységben. — a = népességszám; b = falvak száma; c = átlagérték (1–13 = 1. az 1. ábránál)

Regional differences in population and settlement numbers in the Transdanubian Mountains. — a = population number; b = number of villages; c = average value (for 1–13 see Fig. 1)

élők érdekeinek összhangját kialakítva. Ehhez azonban *kistérségi vizsgálatok szükségesek*. Mert a területi arányeltolódás mérhetősége, a problémák információs bázisa és magának a területi fejlődési folyamatnak az egyenlőtlensége, ciklikussága olyan metodikai gond, amely a közvetlen és *közvetett* analitikus módszerek egyidejű használatát feltételezi.

A térség szerkezeti problémáiról többször szó esett. Hangsúlyozzuk, a középhegység területén eredendően alapellentmondás, hogy az ágazati elvű iparosítás erős térszerkezeti változásokat indukált, de a terület- és a településhálózat-fejlesztés bázisatszolgáló terciér szektort, infrastruktúrát alulértékelt. A strukturális alkalmazkodás, ill. a regionális élet-körülmények kiegyenlítésének lehetősége azonban ma különös gondot okoz mind az ágazati, mind a területi politika számára, mert a 80-as évekre különösen kiéleződtek a középhegységi ipar szerkezeti problémái. Feloldásuk magas szintű *innovációs készséget és műszaki kultúrát követel* a döntéshozóktól és a vállalatoktól egyaránt. Ezt fölismerve a VII. ötéves tervi iparpolitikai koncepció kiemeli a hazai viszonylatban viszonylag kedvező adottságú és fejlett alumíniumvertikumon belül a feldolgozottsági fok folytonos növelését, mert az egyébként rendkívül konjunktúraérzékeny iparág gazdaságosságára nagyrészt ettől függ.

A nagytaj kitermelői, nehézipari profilját adó széntermelés fejlesztése ugyancsak a minőséget — és nem a mennyiséget —, a gazdaságosságot célozza és a változatlan kitermelt szénmennyiséggel számoló iparpolitika jelentős prioritást szentel az energetikai szektornak (energiafüggésünk mérséklése a variabilitás növelése érdekében is). A szénbázisú erőművek rekonstrukciója, fejlesztése egyébként kiemelkedő jelentőségű a környezet megóvása, az emberi egészség védelme, a jólét szempontjából is.

Az aktív környezetvédelmi felfogás (KAPOLYI L. 1984) az energetikai szektortól a térségi környezeti hatások fokozott figyelembe vételét és javítását feltételezi. Ma az áttörést az ágazat rentabilitási problémái késleltetik.

A kiemelt fontosságú társadalmi-gazdasági hatások szempontjából *végső összegezőként és javaslatként* is az alábbiakat emeljük ki: *A településrendszer, a környezet állapota, ill. a népesség foglalkozási és korszerkezete nemcsak következménye a bányászat által indukált gazdasági fejlődés hatásainak, hanem a jövőbeni társadalmi és gazdasági potenciál érvényesülésének fontos tényezője. Olyan tényezőrendszer, amely kölcsön-(vissza-)hatást is gyakorol: gyorsítja vagy lassítja a gazdasági növekedést. A kellően föl nem tárt kölcsönhatások megítélésében a szociálgeográfia új aspektust, módszert jelent a környezeti hatásvizsgálaton belül. Az említett irányzat a szerkezetátalakító döntések, döntési alternatívák előkészítéséhez az emberi tényezőt sokoldalúan emeli ki. A bányászat ismert szerkezeti problémái is könnyebben volnának kezelhetők és megoldhatók, ha a jelentkező válsághelyzetekben (bányabezárás, munkaerőátcsoportosítás, környezeti krízis stb.) a válságállapotra előkészített társadalmi csoportok érdekeit a nagyszerkezeti érdekbeszámítási mechanizmusok mellett a szociálgeográfia feltárt eredményei is segítenék (vonzáskörzetek, ingázási kapcsolatok, szakképzettség, ill. annak konvertálhatósága, települési környezet, társadalmi közérzet), beleértve a szociálpolitika formálását is.*

- A dunántúli bauxitbányászat fejlesztésének komplex környezeti hatásait vizsgáló szakértői bizottság tájékoztató jelentése az Állami Tervbizottság részére. – MTA, Bp. 1984. máj. 17 p.
- A környezet állapota és védelme. – KSH, Bp. 1986. 330 p.
- Az 1980. évi népszámlálás kötetei. – KSH, Bp. 1982.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.): A Dunántúli-középhegység tájféldrajza. – MTA FKI, Kézirat 321 p.
- BERNÁT T. (szerk.) 1986. Magyarország gazdaságföldrajza. – Kossuth Kiadó, Bp. 464 p.
- BERNÁT T.–BORA GY.–RÉTVÁRI L. 1984. Az ásványi nyersanyag-termelés és -felhasználás földrajzi és társadalmi hatásai. – Időjárás 88, 5–6 pp. 368–371.
- BORA GY. (szerk.) 1985. A Balaton vízgyűjtő iparszerkezete. – OKKFT 12. program zárójelentése. 85 p.
- BOTOS B. 1986. Ipari külkereskedelmünk struktúrája és a nemzetköziesedés. Közgad. Szemle 36, 6. pp. 663–675.
- GÖLZ B. 1982. A Dunántúli-középhegység forrásainak természetes hőteltjesítménye. – Földr. Ért. 31, 4. pp. 427–447.
- FODOR L. 1986. Az iparfejlesztés kérdései az 1980-as évtized második felében. – Gazdaság 1. pp. 38–60.
- JENDRASSIK, A.–BOLBERITZ, K. 1931. Die Wasserleitungen Ungarns. – Hirdológiai Közl. 11. pp. 88–122.
- KAPOLYI L. 1984. Az ásványi nyersanyag-termelés és -feldolgozás hatása a környezetre. – Időjárás 88, 5–6. pp. 253–270.
- KASSAI F. 1948. Paleogén szénbányászatunk és a védekezés módjai. – Hidrológiai Közl. 28, 1–4. pp. 253–270.
- KERESZTESI Z.–RÉTVÁRI L. 1979. A földrajzi-földtani potenciál értékelésének néhány módszertani kérdése (Komárom megyei vizsgálatok alapján) – MTA X. Oszt. Közl. 12, 1–3. pp. 187–203.
- KOVÁCS GY. 1979. Töredezett repedéses kőzetek szivárgási tényezője és áteresztőképessége. – VITUKI Közlemények 10, 61 p.
- MAROSI S. (szerk.) 1985. A Dunántúli-középhegység regionális leírása. – MTA–FKI belső jelentés.
- PAPP F. 1941. Dunántúl karsztvizei és a feltárás lehetősége Budapesten. – Hidr. Közl. 21, 1–6. pp. 146–196.
- NIKODÉMUS A. 1984. A regionális környezetvédelem és a fejlesztéspolitikai. – Egyetemi doktori értekezés, Bp. 126 p.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1980. Magyarország természetföldrajzi tájbeosztása (térkép és tájnevezéktan). – MTA FKI Bp.
- RÉTVÁRI L. 1976. Magyarország népsűrűsödésének három etapja. – Földr. Ért. 25, 2–4. pp. 265–276.
- RÉTVÁRI L. (szerk.) 1983. Kiinduló helyzetkép természeti erőforrásainkról. – MTA–FKI Elmélet–Módszertan–Gyakorlat 27, 151 p.
- RÉTVÁRI L. 1985. Adalékok a földrajzi környezet adottságainak és erőforrásainak értékelési módszereihez. – Földr. Ért. 34, 3. pp. 136–178.
- RÉTVÁRI L. (szerk.) 1985. A Pilis–Visegrádi-hegység környezetminősítése. – MTA–FKI Elmélet–Módszer Gyakorlat 34, 139 p.
- RÉTVÁRI L. (témavez.) 1986. A Dunántúli-középhegység bányászati tevékenységéből származó társadalmi-gazdasági hatások elemzése és értékelése. – Kutatási zárójelentés. MTA FKI Bp. 95.
- TÓTH M. 1982. A természeti erőforrások közös értékelésének elvi módszertani alapjai. – TEK–KBFI kiadvány, 44 p + függelék.
- Vízgazdálkodási Statisztikai Zsebkönyv – KSH, Bp. 1982.

## ENVIRONMENTAL AND STRUCTURAL IMPLICATIONS OF EXTENSIVE DEVELOPMENT POLICY IN THE TRANSDANUBIAN MOUNTAINS

by Dr A. Nikodémus – Dr L. Rétvári

### S u m m a r y

The regional and structural problems involved by extensive development policy are overviewed in a macroregion of Hungary rich in mineral resources, developed industries and cultural traditions.

The spatial distribution and sectorial pattern of economy have comprehensive influences on the macroregion is manifest in the natural resources including karst water and the related disequilibria present hidden and intricate environmental problems. The investigations also covered other pollutive effects of processing industries allocated on the primary resources. Air, soil and water pollution is evaluated as harms in interaction and of comparable weight. Economic capacities were analyzed against the background of the environmental problems and, thus, structural issues could be handled not only within closed cooperation chains but in harmony with natural resources management and environmental protection. The conclusions were adjusted to landscape boundaries and, in the spirit of complex environmental impact statement, the positive and negative influences of mining activities in the Transdanubian Mountains were weighed on a balance.

The above were considered from the aspect what social impact and what future system of conditions are prescribed by the hopefully objective results of scientific research and the political motifs of environmental conflicts in the area for the profound and inevitable structural changes.

From the viewpoint of utilization of *natural resources*, *different regional* interests of *environmental protection* are striking. Different regional policies are associated with mineral resources management, the heavy industry centres and recreation. Microregional conflicts easily emerge (for instance, in the Balaton 'Riviera' – the impact of active lowering of karst water table for bauxite mining at Nyírád on the Hévíz thermal lake).

Revealing regional and sectorial conflicts, the joint account of all damage possible has to be made from the approach of economics. This can be done by cost-benefit analysis. According to our present knowledge the total value of coal and bauxite deposits in the Transdanubian Mountains is cca 175 billion Ft, in discounted value 60 billion Ft. This is sufficient to compensate the damage from the excavation of coal and bauxite and even to prevent harms. The structural troubles of the region are made more differentiated by the available capital and capacities. The problems of profitability are most marked in the case of heavy industry. The enormous shafts opened in the Eocene Project show prospects of rather uncertain returns and even primitive reproduction is achieved through great efforts. In spite of the calculations of natural resources, no sources are available for investment in procedures not affecting the environment harmfully. In the sectorial development programs *enviromental risk* is overwhelming over *economic risk*, since natural processes only make obvious the damage made to the environment only belatedly and indirectly. It is clearly visible in the case of karst water. The loss of discharge in springs was recorded by experts as early as the first years of the 70's. The active water prevention carried out in the mines of the Transdanubian Mountains connected mining with water management in a special way: the extracted water supplies large provinces through conduits. The water intake justified by economic considerations causes problems in opposing interests of the two sectors in optimalization and dynamics.

The third and most important production factor is man. In this respect, the structural contradictions are striking. Analyzing the demographic conditions of the Transdanubian Mountains major inequalities are observed if the composition of dwellers is studied by occupation and age in landscape units. Demographic parameters are more favourable in mining, while the areas important for the utilization of land potential (the Keszthely Mountains and the Balaton Uplands with small villages) are in difficulties in the supply of labour. The population geographical implications of extensive development policy can be relieved by urbanization processes (exploitation of potential as well as local energies, the weight of tertiary sector and urbanization). On the other hand, the studies of urban-rural relations also indicate the same as a spatial type conserving the regional structure of extensive development policy is identified in the Transdanubian Mountains. Besides the depression areas, another

stagnant type is the *industrial area with an insufficient range of function* characteristic of the North-Bakony, the Gerecse region and the Bicske-Zsámbék basin. Urban dynamics call attention to the classification of qualitative changes. The types identified are the agglomeration zone of Budapest in the Pilis and Buda Mountains and the distinct area of the South-Bakony, the Balaton Riviera and the environs of Székesfehérvár. Each deserve separate investigations.

We emphasize successful regional development since the settlement system, the state of the environment and the occupational and age structure of population are not only consequences of economic development induced by mining, but also important factors in the future exploitation of socio-economic potentials.

Translated by DR D. LÓCZY

*(A cikk folytatása a 28. oldalról.)*

A következő fejezetben a régész, B. W. CUNLIFFE folytatja a kultúrtáj történetét az i.e. 600 és i.sz. 400 közötti időszak környezeti eseményeinek elbeszélésével. Bepillantást kapunk a kutatástörténetbe is, ismertet olyan adatokat, mint H. GODWIN híres Hockham Mere-i pollenszelvénye, amelyek új kutatási irányokat nyitottak, ill. olyanokat, amelyek nevezetes vitákat provokáltak, mint I. G. SIMMONS Dartmoor benépesüléséről és hasznosításáról szóló tanulmányai.

Az angol erdőterületekről és sövényekről O. RACKHAM, a Cambridge-i Egyetem rendkívüli felkészültségű oktatója ad történeti áttekintést, akinek nagy terjedelmű monográfiája (The English Countryside) ezekben az években válik klasszikus kézikönyvvé. A kérdés, amelyet feltesz alapjában történeti, de jelentős földrajzi vetülete is van: Miért hasonlít Essex grófság jobban Herefordshire-re, mint Cambridgeshire-re? A válasz: az előbbi kettő az ún. ősi vidéki táj, a harmadik pedig a tervezett (a 18. század óta erősen átalakult) tájak közé tartozik. A régi dokumentumok, térképek, sőt szépirodalmi források elemzésével készült tanulmány nagyon olvasmányos. A kultúrtájak típusait természetesen eltérő „történelmű” élősvények választják el, csoportosításukat csakúgy, mint az erdőkét világosan tárja elénk a szerző.

A középkori táj térképezéséről szóló fejezet uralkodóan kutatástörténeti jellegű és meglehetősen személyes hangvételű.

A mezőgazdaság tájformáló szerepe az 5. és a 8. fejezetben egyaránt szóba kerül. J. THIRSK egykori és mai haszonnövények elterjedésének történetével ismertet meg, M. E. D. POORE inkább a jövővel, az Európai Gazdasági Közösségbe való belépés hosszú távú mezőgazdasági (technológiai) hatásával és környezeti veszélyekkel foglalkozik.

Csak a 6. fejezetben olvashatunk az éghajlat és a táj változásának kapcsolatáról. A hőmérséklet évszázados változásai mellett viszonylag röviden tárgyalja a szerző, éppen csak utal a tűzfelhalmozódás ütemével kapcsolatos kutatásokra.

A városi környezet Angliában a múlt században gyökeresen átalakult. A viktoriánus kor városfejlődésével jelentős angol történeti földrajzi iskola foglalkozik. A kötetben közölt tanulmány a különböző gazdasági ágazatok területfoglalását tekinti át.

Az epilógusban a szerkesztő a kultúrtájak kutatásának gyakorlati szempontjaira utal: az eredmények felhasználásra várnak a természet- és környezetvédelemben.

A sokoldalú válogatás könnyed nyelvezetű (valóban előadásszerű) fejezetekben hozza közelebb a külföldi olvasókhoz is az angol tájat. Sajnálatos, hogy az elegáns nyomdai kiállítású kötetben az irodalmi hivatkozásokat és a jegyzeteket ugyan fejezetenként csoportosítva, de indokolatlanul csak a kötet végén találjuk meg.

DR. LÓCZY DÉNES



## Az iniciális erózió laboratóriumi vizsgálata barna erdőtalajokon és löszön

DR. KERÉNYI ATTILA

### Fogalmak és kutatási célok

A felszíni elfolyást okozó záporok eróziós hatása *legelőszőr* az esőcseppek eróziójában nyilvánul meg, majd – kellő intenzitás esetén – lepelerozió alakul ki. Ezeket az areálisan ható részfolyamatokat követi a barázdás erózió, amely a felszínen jól látható nyomokat hagy hátra. Ez utóbbi az adott egyedi eső eróziós tevékenységének előrehaladtával jelenik meg, míg az előző kettő már az esőerózió kezdeti szakaszában is fellép, ezért röviden *iniciális erózióknak* nevezem.

Ezeknek az areális folyamatoknak a részletes kutatását *elméleti szempontból* azért tartom fontosnak, mert úgy vélem, magyarázatot kaphatunk az erózió során lejátszódó anyagszállítás látszólagos ellentmondására („több” a felhalmozott talaj, mint az erodált; I. KERÉNYI A. 1984c).

A vizsgálatok *gyakorlati jelentőségét* a következő – általános igazságú – tételben látom: Ahhoz, hogy egy káros folyamat ellen hatékonyan tudjunk védekezni, azt kell elsősorban tudunk, hogy ez a folyamat milyen tényezők hatására és hogyan kezdődik el.

E két alapvető cél érdekében az iniciális erózió részfolyamatainak kutatására olyan programot dolgoztam ki, amelyben az egymástól minőségileg eltérő szakaszokat a laboratóriumban – lehetőség szerint – külön tanulmányoztam.

A csepperóziós részfolyamatok megnevezésére a következő fogalmakat használom:

Az esőcseppek talajra érkezésekor fizikai értelemben bonyolult ütközés játszódik le: vízcsepp ütközik szilárd testekből (talajszemcsékből) álló felületnek (KERÉNYI A. 1984b). Alapvető minőségi változást jelent a csepperóziós folyamatban, ha az esőcsepp már nem közvetlenül a talajszemcséknek, hanem a felszínen áramló vízlepelnek ütközik. A *csepperózió*nak ezt a minőségileg különböző két szakaszát – a német nevezéktant követve (KURON, H. – STEINMETZ, H. J. 1958) – *ütközéses*, ill. *fröccsenéses erózió*nak fogom nevezni.

Az *ütközéses erózió* az esőerózió során csaknem minden egyes esetben előfordul, és addig tart, amíg a felszínen tócsa vagy vízlepel nem képződik.

Kötöttebb, rosszabb vízáteresztésű talajokon egy-egy zápor alkalmával rövid ideig hat az ütközéses erózió, és nagyobb jelentőségű a *fröccsenéses erózió*. A *lepelerozió* fogalmát STEFANOVITS P. (1975) meghatározása szerint értelmezem: „... a felületi lefolyás hatására *lepelszerűen nagy területen, egy időben elmozduló víztömeg által szállított talajrészecskék által jellemezhető* folyamatról van szó” (249. p.).

Bár a *lepelerozió* és a *fröccsenéses erózió* az esőerózió két olyan formája, amely elméletben elkülöníthető és hatásuk – bizonyos korlátok között – külön is mérhető, az időbeli együttes jelenlétük és szoros egymásrahatásuk miatt a mérési eredményeket néhány esetben együtt értékelem.

Az ismertetett részfolyamatokkal kapcsolatban laboratóriumi kísérleteim során a következő fontosabb kérdésekre kerestem választ:

– Milyen összefüggés állapítható meg a cseppenergia és a röppályán elmozduló anyagmennyiség között?

– Hogyan változik a csepperóziós küszöbenergia különböző talajokon?

– Milyen távolságra repülnek a talajszemcsék a csepperózió során?

– Van-e az iniciális erózióknak szemcseosztályozó szerepe?

– Milyen mértékben befolyásolja a lejtőszög a lefelé és felfelé irányuló csepperóziós anyagmozgatást?

## Módszerek

A laboratóriumi kísérletekhez bolygatatlan szerkezetű talajmonolitokat vettem terepen, Tokaj-Hegyalja területén a Bodrogkeresztúri-félmedencében, valamint a tokaji Nagyhegyén. A következő talajtípusokat vizsgáltam: Ramann-féle barna erdőtalaj, agyagbemosódásos barna erdőtalaj, barna erdőtalajok lejtőhordaléka (lejtőhordalék talaj főtípus), erősen erodált barna erdőtalaj (a típus nem állapítható meg), valamint a talajtanilag földes kopárnak számító lösz. Ez utóbbi mintát szántott rétegből vettem.

A kísérleteket a KAZÓ-féle esőztető készülékkel végeztem, amellyel különböző energiájú (fajlagos cseppteljesítményű —  $E'$ ) és intenzitású ( $i$ ) esőket állítottam elő. Leggyakrabban az  $505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$  energiát alkalmaztam (közepes energiájú eső) 30 mm/h intenzitás mellett.

Módszert dolgoztam ki a csepperóziós küszöbenergia meghatározására, valamint a talajszemcsék röptávolságának mérésére is. Ezekről a módszerekről már korábban beszámoltam (KERÉNYI A. 1984a), így további ismertetésüktől eltekintek.

### Az ütközéses erózió vizsgálata

#### *A cseppenergia és a röppályán elmozdult anyagmennyiség összefüggése*

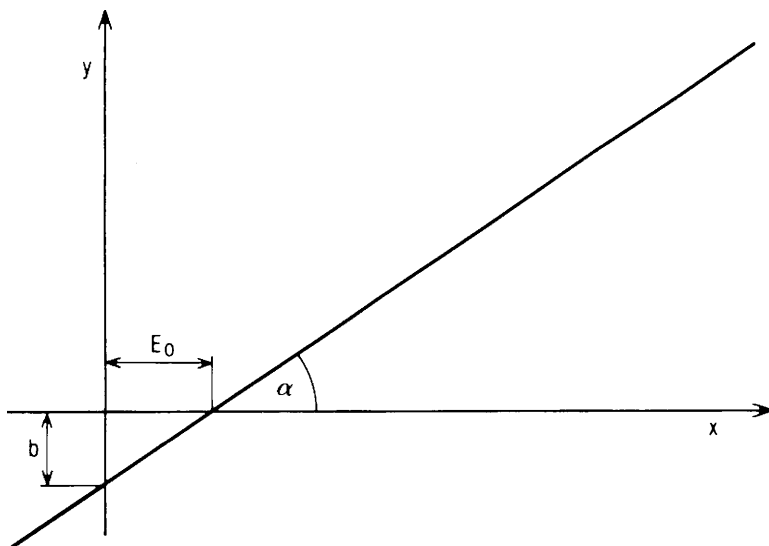
Az ütközéses erózió fogalmából következik, hogy erősen kötött, rossz vízáteresztésű talajokon ez a részfolyamat rövid ideig tart. A mintaterületről származó talajokra jellemző volt, hogy 3°-os lejtőn  $505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$  esőn ( $i=30 \text{ mm/h}$ ) általában 15–30 perc múlva kezdődött meg a lefolyás, ha a talaj kezdeti állapota száraz volt. A lefolyás megindulása után pedig már a fröccsenéses erózió jellemző, vele párhuzamosan hat a lepelerozió is. Mindez azt indokolta, hogy az ütközéses erózió hatását rövid idejű (10 perces) esőztetésekkel tanulmányozzam.

Az eső energiája és a röppályán elmozdult talajmennyiség közötti összefüggést a mintaterületre jellemző agyagbemosódásos barna erdőtalaj rigolozott változatán vizsgáltam. A monolitok esetében mérés technikai okok miatt csak négyféle esési magasságból esőztethettem. A talaj minden mérés kezdetén száraz volt (nedvességtartalma 2,0–3,1%).

A mérési eredményeket koordináta-rendszerben ábrázolva *elfogadhatónak tűnt a lineáris közelítés, ami az ütközéses erózió és a cseppenergia közötti szoros kapcsolatot bizonyítja*. A regressziós egyenes számítógépes program segítségével meghatározott paramétere:  $E_0 = 19,74$ ,  $b = 0,8799$  (1. ábra). Tekintettel azonban arra, hogy méréseimet viszonylag szűk energia-intervallumban végeztem, a matematikai úton extrapolált adatokból nem vonhattam le olyan következtetéseket a csepperóziós küszöbenergiára, mint a homokon végzett kísérletek esetében (KERÉNYI A. 1981). Mivel talajvédelmi szempontból a küszöbenergia fontos, közvetlen mérésekre volt szükség.

#### *A csepperóziós küszöbenergia szerkezetes talajokon és löszön*

Az eróziós irodalomban olvasható olyan megállapítás, hogy a száraz talajra hulló eső-cseppek a talaj „mohó” nedvszívása következtében szétrobbantják az aggregátumokat (SCHMIDT, R—G. 1979).



1. ábra. Egy egyenest meghatározó paraméterek. — (Magyarázat a szövegben.)

Parameters defining a straight line. — (For explanation see *the text*)

Először „tölcséres” kísérleteimmel azt vizsgáltam, hogy mi történik a szerkezetes talajok aggregátumaival, ha rájuk csak a nedvesedési erők hatnak: lejátszódik-e röppályákon való szemcsemozgás? Megállapíthattam, hogy a *nedvesedési erők hatására az aggregátumok egy része szétesik, de az így keletkezett kisebb méretű aggregátumok vagy egyedi szemcsék nem mozognak röppályán*, a nedvesedési erők helyben tartják őket. Ezért helyesebbnek tartom, ha az aggregátumok széteséséről, nem pedig szétrobbanásáról beszélünk. Az utóbbi kifejezés a röppályán való mozgásra utal. A kérdés a küszöbenergia szempontjából volt fontos, mert csak ennek ismeretében állapíthattam meg, hogy a röppályás anyagelmozdulás száraz talajon csupán a becsapódási energia következménye-e, vagy szerepet játszik benne az aggregátumok mohó nedvsvívása is. (Azt azonban még itt megjegyzem, hogy a nedvesedés hatására szétesett aggregátumokat kisebb energiájú cseppek képesek mozgatni, mint az eredeti, nagyobb méretű szerkezeti elemeket.)

A küszöbenergiára vonatkozó méréseim eredményeit az 1. táblázat tartalmazza, a 2–7. ábra pedig néhány jellemző adatot illusztrál. A legtöbb monolit felszínét részben az agronómiai szempontból kedvező méretű (1–3 mm-es) szerkezeti elemek, részben nagyméretű rögök, ill. kompakt felszínek alkották. Ezért az 1. táblázatban feltüntettem a szerkezetességre vonatkozó megjegyzéseimet és az eltérő szerkezetű felszínrészek százalékos arányát is. Az utóbbiakon külön-külön meghatároztam a küszöbenergiát.

Az 1–3 mm-es, stabil szerkezeti elemeken általában nagy a küszöbenergia. A legnagyobb értéket a Ramann-féle barna erdőtalaj B szintjén mértem (4. ábra, 1. táblázat), amely kedvező szerkezetű, még részben sem rögös. Tekintettel arra, hogy ezt a talajszintet nem érte művelés, a vizsgált talajtípusok és talajszintek közül ez képviseli legjobban az eredeti (természetes) állapotot.

1. táblázat. Talajok csepperóziós küszöbenergiájának ( $E_0$ ) és mechanikai ellenállásának változása a talajnedvesség függvényében

Talaj	N (súly %)	$E_0$ (erg)	$Q_v$ kp/cm <sup>2</sup>	$Q_h$		Megjegyzés
				1 cm-es talajrétegben	3 cm-es	
ABET-R	2,7	175-260	46,35	1,5-5,0	12,0	A talaj 80%-ban tömörödött nagyrgös, a rgök erösebb nyomásra kisebb szerkezeti elemekre esnek szét. 20%-ban szemcsés szerkezetü A szint anyag. * 2 óra 30'-es eső után (kérgesedés).
	28,4	2890-4300	-	0,1	12,0	
	25,6	205-260 220-320*	5,77	0,2-0,3	1,6-2,5	
ABET B	4,9	620-760	51,15	12,0	12,0	* A szerkezeti elemek a talaj duzzadása következtében fel lazulnak, a felszín érdessé válik. ** A mérés a szerkezeti elemek szétesése után történt.
	30,5	1015-1150*	51,15	0,5-0,7	12,0	
	30,9	240-300**	7,14	0,1	5,0-6,0	
RBET A <sub>sz</sub>	1,3	200-380	51,15	10,0	12,0	50% rgös, 50% agronómiai- lag kedvező méretü (1-3 mm), szemcsés szerkezetü.
		3160-3760	22,76	0,5-2,0		
	19,6	260-380	51,15	0,5-1,0	12,0	
	32,4	900-1100 280-380	6,41 18,13 3,20	0,2 0,4-0,5 0,2	8,0-10,0 2,0	
RBET B	3,3	31600-4600	5,45	0,1	0,7-1,5	100%-ban jó szerkezetü, do- minálnak az 1-3 mm-es ag- gregátumok. * A vágóél és talaj közötti ta- padás miatt.
	29,4	435-620	-	-	-	
	35,0	160-220	2,56	0,1	1,0-1,5*	
LH	3,2	195-260	51,15	12,0	12,0	70%-ban rgös, tömödött, 30%-ban szemcsés, morzsás. * A felszín 90%-án jellemző.
		485-700	18,97	1,5-8,0	12,0	
	19,4	125-160	43,59*	0,2-0,7	12,0	
			16,99			
	28,8	175-260	-	0,1-0,2	1,7-2,0	
EEKT	32,8	195-240	5,63*	0,1-0,2	3,0-4,0	A talajra tömörödött, törési szerkezet jellemző, sok riolit- tufa törmelékkel. Az adatok csak a földes részre vonatkoz- nak. Befejezéskor a felszín 30-40%-a riolittufa-törmelé- kes.
			16,45			
	3,9	220-300	51,15	9,0-12,0	12,0	
	19,4	195-220	45,48	2,5- 5,0	12,0	
LÖSZ	35,4	140-160	-	0,1	2,0-3,5	80%-ban 1-10 mm-es álagg- regátumok, 10%-ban poros, 10%-ban nagyobb löszrgök (10 mm<). * A szonda saját súlyától 5-6 cm mélyre süllyed.
	1,7	385-540	1,54	0,1-0,2	0,7-2,5	
		140-200				
	17,0	435-560	3,80	0,1	0,5-1,2	
	26,2	590-700	0,00*	0,1	0,5-0,6	

Leromlott szerkezetű Ramann-féle barna erdőtalaj csepperóziós küszöbenergiájának és mechanikai ellenállásának változása 300 perces esőztetés után a száradás különböző stádiumaiban.

Talaj	N (súly %)	E <sub>0</sub> (erg)	Q <sub>v</sub> kp/cm <sup>2</sup>	Q <sub>h</sub>		Megjegyzés
				1 cm-es talajrétegben	3 cm-es talajrétegben	
RBET	31,9	415–560	5,51	0,1	1,2–1,6	A 300 perces esőztetés hatására a felszínen 0,5 cm-es kompakt réteg, alatta lemezes szerkezet alakult ki.
	22,1	520–620	10,74	0,2–0,3	2,5–3,0	
	15,8	886–1080	42,00	1,0–2,4	3,5–5,5	
	14,2	365–620	51,15	2,5–4,0	10,0	

Q<sub>v</sub> = A talaj mechanikai ellenállása vertikálisan DVORACSEK-féle penetrométerrel mérve

Q<sub>h</sub> = A talaj mechanikai ellenállása horizontálisan mozgó vágóéllal szemben (Vonóerő kp-ban – csak összehasonlításra!)

Az azonos nedvességtartalomhoz tartozó, felső adat(ok) a rossz szerkezetű vagy szerkezet nélküli, az alsó(k) a jó szerkezetű talajfelszínen mért adat(ok).

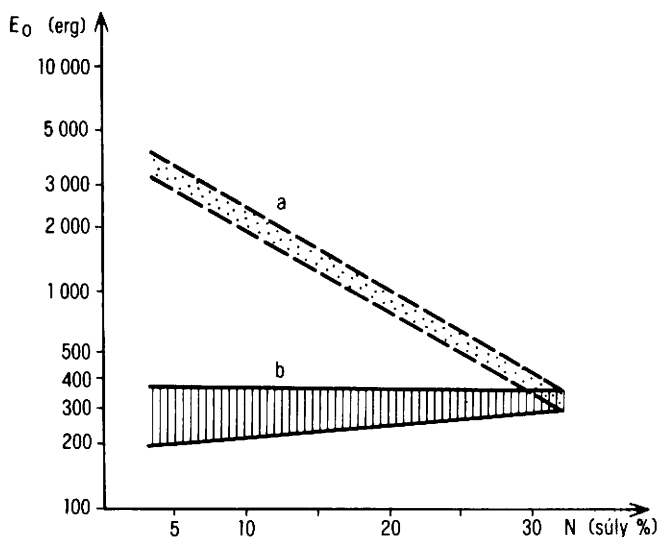
ABET = agyagbemosódásos barna erdőtalaj, ABET–R = agyagbemosódásos barna erdőtalaj rigolirozott változata, RBET = Ramann-féle barna erdőtalaj, LH = lejtőhordalék-talaj, EEKT = erősen erodált köves talaj

Csaknem ilyen kedvező tulajdonságú ugyanennek a talajtípusnak az A szintje, amelynek monolitját gondosan megművelt magánparcelláról vettük (2. ábra, a). Ennek a talajnak a szerkezeti elemeit részben szétrombolták a korábbi kísérletek mesterséges esői. A szétesett szerkezeti elemek helyén a küszöbenergia alig tizede az eredeti szerkezetű részeken mértnek (2. ábra, b).

A rendszeresen azonos mélységig végzett szántás általában – legalábbis a talaj egy részében – lemezes-réteges, de a Bodrogkeresztúri-félmedencében gyakran hasábos vagy rögös szerkezet kialakulását okozza (1. kép). Az ilyen rossz szerkezetű talajok csepperóziós küszöbenergiája jóval kisebb, mint az eredeti, jó szerkezetű talajé. Általános tapasztalat, hogy a *nagy mechanikai ellenállású, rögös szerkezetű, vagy a tömörödött* („törésszerű szerkezetű”) talajok csepperóziós küszöbenergiája kicsi (2., 3., 7. ábrák b jelű szakaszai).

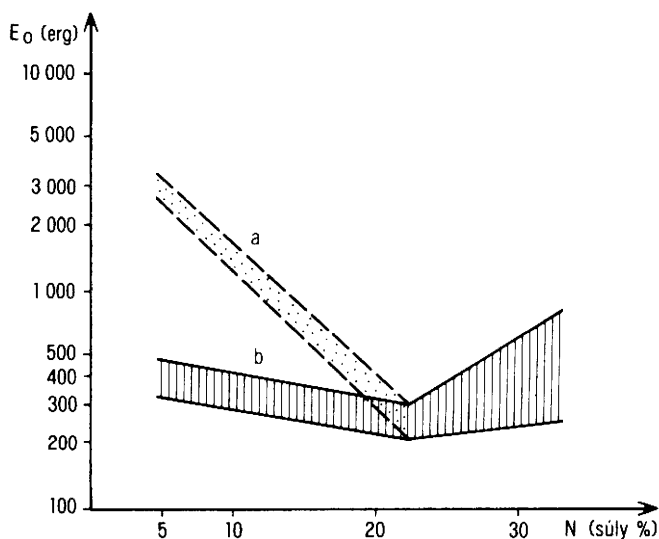
*Száraz állapotban* a legkisebb küszöbenergiájúak a leromlott szerkezetű talajfelületek, az erodált agyagbemosódásos barna erdőtalaj, a kompakt löszfelületek, az erősen erodált köves erdőtalaj. A műveléssel lazított, porszerű lösz küszöbenergiája háromszorosa a kompakt lösz küszöbenergiájának, ami azzal magyarázható, hogy a laza lösz egyrészt „elnyeli” az ütközés energiáját (az tömörítésre használódik), másrészt gyorsabban képes magába fogadni az esőcsepp nedvességét, ezáltal az a csepperózió szempontjából inaktívvá válik.

Kísérleteim során nagy *nedvességtartalmú monolitokon* is meghatároztam a csepperóziós küszöbenergiát. A heterogén szerkezetű talajokon száraz állapotban ugyan a küszöbenergia jelentősen különbözött a jó és a rossz szerkezetű felszínrészekeken (2–7. ábra), de az esőztetések után ezek a különbségek megszűntek: *a nedves talajok egy-egy szűk, a száraz állapothoz képest általában kisebb, küszöbenergia-intervallummal jellemezhetők* (2–7. ábra). Ez a jelenség a szerkezeti elemek rombolódásának következménye, amely szemmel látható volt, és a mérési eredmények is bizonyították. A 4. ábrán pl. az eredeti állapotban jó szerkezetű Ramann-féle barna erdőtalaj B szintjének küszöbenergia-változását mutatja a grafikon. A nedvesedés fokozódásával, amely egyszersmind az esőztetések időbeli előrehaladását jelenti, a küszöbenergia jelentősen csökken a szerkezeti elemek egy részének szétiszapolódása miatt.



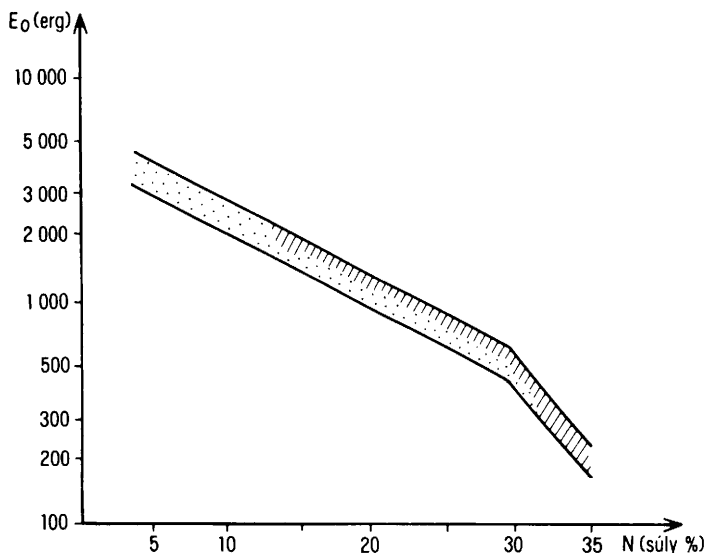
2. ábra. A küszöbenergia ( $E_0$ ) változása a talajnedvesség ( $N$ ) függvényében Ramann-féle barna erdőtalaj  $A_{sz}$  szintjén. — a = jó szerkezetű; b = rögös szerkezetű felszín.

Threshold energy ( $E_0$ ) in function of soil moisture ( $N$ ) on the  $A_{sz}$  horizon of Ramann's brown forest soil. — a = surface of good structure; b = surface of blocky structure



3. ábra. A küszöbenergia ( $E_0$ ) változása a talajnedvesség ( $N$ ) függvényében Ramann-féle barna erdőtalaj  $B$  szintjén. (Részben rögös szerkezetű, mélyművelés érte.) — a = agronómiailag jó szerkezetű; b = rögös szerkezetű felszín

Threshold energy ( $E_0$ ) in function of soil moisture ( $N$ ) on the  $B$  horizon of Ramann's brown forest soil (partly blocky, deep ploughed). — a = surface of good structure; b = surface of blocky structure



4. ábra. A küszöbenergia ( $E_0$ ) változása a talajnedvesség ( $N$ ) függvényében Ramann-féle barna erdő-talaj homogénen jó szerkezetű B szintjén

Threshold energy ( $E_0$ ) in function of soil moisture ( $N$ ) on the B horizon of a Ramann's brown forest soil of homogeneous good structure

Előfordult olyan eset is, hogy esőzéskor a talajfelszínen lejátszódó kéregképződés kissé megnövelte a küszöbenergiát (3., 7. ábra).

*Minden talajtól, még a homoktól is eltér a lösz küszöbenergia-változása:* a növekvő nedvességtartalommal egyre nagyobb becsapódási energiára van szükség a löszszemcsék elmozdításához (6. ábra). Ez a megállapítás mind a rögzös, mind pedig a poros löszre érvényes – ez utóbbira azonban fokozottabban. A jelenség magyarázatát abban látom, hogy a nedvesedési erők a lösz szemcséinek összetartásában játsszák a legnagyobb szerepet, másrészt a laza, poros lösz esőztetéskor tömörödik, és az egymáshoz közelebb kerülő löszszemcsék között megnő a kohézió.

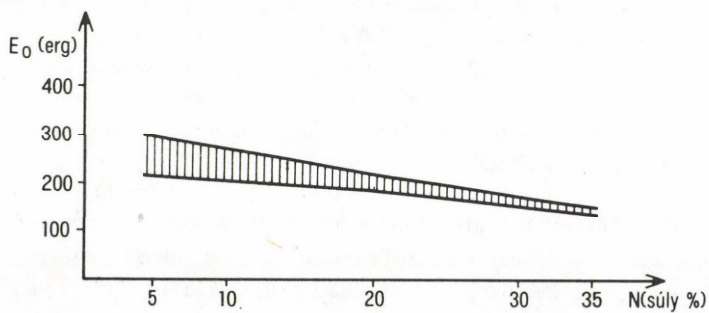
Az 1. táblázat adatai alapján korreláció-számítással vizsgáltam, hogy a DVORACSEK-féle penetrométerrel vagy a horizontálisan mérő rugós ellenállásmérővel mért mechanikai ellenállás adatai és a talajok küszöbenergiája között van-e kapcsolat. A korrelációs együtthatók igen kis értékei alapján ( $r = 0,28507$ , ill.  $0,02856$ ) azt kell megállapítanunk, hogy ilyen kapcsolat gyakorlatilag nem mutatható ki. Ez egyben azt is jelenti, hogy a *penetrométerrel mért nagy mechanikai ellenállású talajok nem törvényszerűen nagy ellenállásúak a víz pusztításával szemben*. A talaj nedvességtartalma és a csepperóziós küszöbenergia között viszont határozott negatív kapcsolatot mutattam ki ( $r = -0,69834$ ).





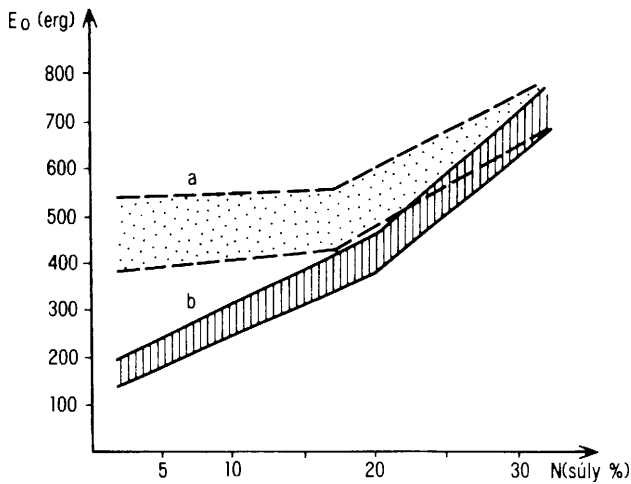
1. kép. Hasábos szerkezeti elemek szakszerűtlenül művelt Ramann-féle barna erdőtalaj  $A_{sz}$  szintjéből

Prismatic aggregates from the  $A_{sz}$  horizon of a Ramann's brown forest soil under inappropriate cultivation



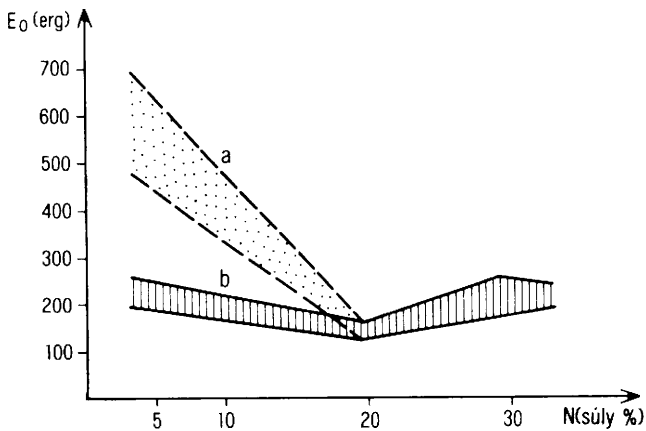
5. ábra. A küszöbenergia ( $E_0$ ) változása a talajnedvesség ( $N$ ) függvényében erősen erodált köves erdőtalajon

Threshold energy ( $E_0$ ) in function of soil moisture ( $N$ ) on severely eroded stony forest soil



6. ábra. A küszöbenergia ( $E_0$ ) változása a talajnedvesség ( $N$ ) függvényében művelt területről származó löszön. — a = álaggregátumos; b = poros felszín

Threshold energy ( $E_0$ ) in function of soil moisture ( $N$ ) on loess in cultivated area. — a = surface of pseudo-aggregates; b = powdery surface



7. ábra. A küszöbenergia ( $E_0$ ) változása a talajnedvesség ( $N$ ) függvényében barna erdőtalajok lejtőhordalékán. — a = jó szerkezetű; b = rögös szerkezetű felszín.

Threshold energy ( $E_0$ ) in function of soil moisture ( $N$ ) on deluvial brown forest soils. — a = surface of good structure; b = surface of blocky structure

## *A lejtőszög hatása az ütközéses erózióra*

A próbamérések bebizonyították, hogy kötött talajokon a lefelé ( $L$ ) és felfelé mozgó szemcsék tömegének ( $F$ ) százalékos arányát csak nagyszámú mérés alapján lehet megfelelő pontossággal megadni. Mivel meredekebb lejtőn a lefolyás hamar megindul, és ekkor már a fröccsenéses erózió hat, a méréseket kis lejtésű felszíneken végeztem. Kísérleteimben arra a kérdésre kerestem választ, hogy száraz és nedves, kötött talajú monolitokon érvényesül-e statisztikusan az az  $L\%$  arány, amelyet hasonló lejtésű homokfelszínen mértem (KERÉNYI A. 1985).

A 2. táblázatban 36 olyan kísérlet adatait mutatom be, amelyeket  $3^\circ$ -os lejtőn  $505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$  energiájú, egyenként 10 perces esővel végeztem. A kísérletek felében száraz talajokat esőztettem, a másik felében pedig ugyanazokon a monolitokon nedves állapotban mértem az  $L+F$  értékét. Minden esetben kiszámítottam a lefelé mozgó szemcsék tömegének százalékos arányát ( $L\%$ ). A táblázatban aláhúztam a minimum és maximum értékeket.

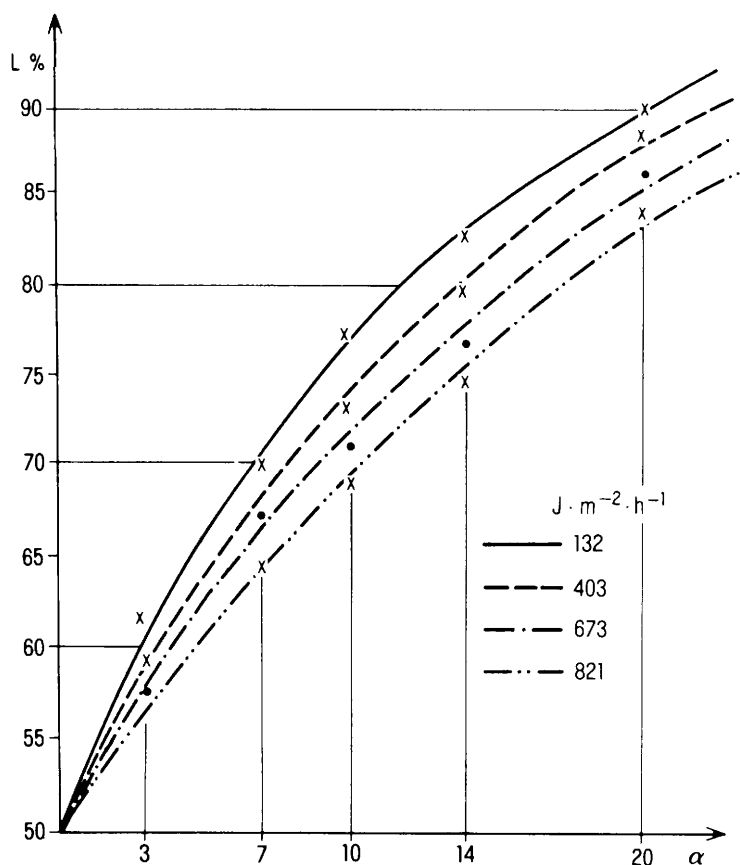
A lejtőszögtől függő  $L\%$  érték számtani közepe ( $\bar{X}$ ) gyakorlatilag hasonló a vizsgált talajokon, mint az azonos lejtésű homokfelszínen volt kis cseppenergia esetén (8. ábra, 2. táblázat).

2. táblázat. Ütközéses erózió Tokaj-Hegyalja szerkezetes talajain száraz és nedves állapotban

Talaj	Száraz felszín			Nedves felszín		
	N (súly%)	L + F (g)	L %	N (súly%)	L + F (g)	L %
ABET A <sub>sz</sub>	5,5	8,58	62,9	12,9	7,45	62,0
ABET A <sub>sz</sub>	4,4	6,84	54,1	28,8	11,78	53,9
ABET B	4,9	7,90	59,9	29,4	13,93	60,4
ABET-R	4,3	7,12	60,1	27,6	7,16	57,4
ABET-R	1,0	10,86	64,6	24,6	13,87	62,1
ABET-R	2,7	7,35	62,3	28,4	9,64	59,2
ABET-R	2,3	6,99	51,6	30,4	12,48	60,1
RBET A	3,0	5,50	58,4	23,9	16,55	58,8
RBET A <sub>sz</sub>	3,2	4,15	60,9	28,2	8,16	57,2
RBET A <sub>sz</sub>	1,3	8,78	66,3	19,6	11,59	63,8
RBET B	6,1	0,56	53,6	22,1	1,07	56,7
RBET B	4,6	2,77	57,7	22,5	3,68	55,7
LH	3,5	6,07	58,8	25,9	9,95	59,0
LH	5,5	6,17	63,9	14,0	7,74	60,7
LH	5,2	2,15	53,0	28,3	5,39	54,5
LH	3,2	6,53	51,6	19,4	12,66	60,2
EEKT	3,9	6,50	55,2	19,4	8,31	54,3
LÖSZ	1,7	5,32	57,1	19,8	8,47	57,0
$\bar{X}$	3,7	6,12	58,4	23,62	9,44	58,5
s	1,51	2,49	4,56	5,27	3,88	2,86
s%	40,8	40,7	7,8	22,3	41,1	4,9

$A = 10,8 \text{ dm}^2$ ,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $i = 30 \text{ mm/h}$ ,  $E' = 505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ,  $t_k = 10 \text{ min}$

$A$  = a vizsgált talaj területe,  $E'$  = cseppenergia (fajlagos cseppteljesítmény),  $\alpha$  = lejtőszög,  $i$  = intenzitás,  $t_k$  = a kísérlet időtartama,  $\bar{X}$  = számtani középérték,  $s$  = szórás,  $s\%$  = variációs koefficiens (A talaj rövidítéseket l. az 1. táblázatnál.)



8. ábra. A lefelé mozgó szemcsék %-os arányának ( $L\%$ ) változása a lejtőszög ( $\alpha$ ) függvényében különböző cseppenergiájú esőknél homokfelszínen

Change of ratio of particles splashed downslope ( $L\%$ ) in function of slope angle ( $\alpha$ ) at rainfalls of various drop energy on sand surfaces

Magyarázatra szorul a szórás és a variációs koefficiens magas értéke ( $s = 4,8$ ,  $s\% = 8,0$ ). Ez a talajfelszín heterogén szerkezetéből adódik. (Különböző méretű és vízállóságú aggregátumok területileg változó elhelyezkedése a monolitok felszínén.) Ezt támasztja alá a második 10 perces esőztetéssel vizsgált ütközéses erózió adata. Az aggregátumok szétiszapolódási folyamata miatt kisebb a szórás és a variációs koefficiens értéke: megindult a felszín homogenizálódási folyamata, ami ebben az esetben az egységesen rossz szerkezet kialakulását jelenti. Az  $L\%$  értékek számtani közepe gyakorlatilag változatlan (2. táblázat).

A grammokban megadott mérési eredmények adalékul szolgálnak a szerkezeti elemek szétesésére is: az első 10 percben az  $L+F$  érték számtani közepe 6,21 g, a második 10 percben már 9,32 g, mivel a kisebb szerkezeti elemekre szétesett aggregátumokból ugyanolyan cseppenergia nagyobb mennyiséget képes mozgatni.

### Az ütközéses erózió mértékének csökkentése

Háromféle talajon vizsgáltam a *talajvédő háló* hatását az ütközéses erózióra: agyagbemosódásos barna erdőtalaj  $A_{sz}$  szintjén, Ramann-féle barna erdőtalaj  $A_{sz}$  szintjén és löszön. Mindhárom talaj száraz és nedves felszínén egyaránt mértem a röppályás anyagmozgatást (3. táblázat).

*Száraz talajfelszínen* háló alatt átlagosan csaknem 24-edé, *nedves talajfelszínen* pedig csaknem 42-edé volt az ütközéses erózió, mint a hálóval nem védett talajokon. A száraz talajon tapasztalt kisebb védőhatást azzal magyarázom, hogy a hirtelen benedvesedés következtében sok aggregátum (löszön álaggregátum) olyan kis részecskékre esett szét, amelyet a küszöbenergia-közeleli esőcseppek képesek voltak röppályán mozgatni.

3. táblázat. Az ütközéses erózió mértékének csökkentése laboratóriumban védőhálóval ( $L + F$  g-ban)

Talaj	Száraz felszín ( $N \approx 4,0$ súly%)		Nedves felszín ( $N \approx 24,0$ súly%)	
	háló nélkül	hálóval	háló nélkül	hálóval
	$E' = 505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	$E' = 23 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	$E' = 505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$	$E' = 23 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$
ABET $A_{sz}$	7,71	0,26	9,62	0,12
RBET $A_{sz}$	4,15	0,26	8,16	0,23
LÖSZ	5,32	0,19	8,47	0,27
$\bar{X}$	5,73	0,24	8,75	0,21
s	1,81	0,04	0,77	0,08
s%	31,60	16,70	8,80	38,10

$A = 10,8 \text{ dm}^2$ ,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $i = 30 \text{ mm/h}$ ,  $t_k = 10 \text{ min}$

Jelmagyarázatot l. az 1–2. táblázatnál.

### A fröccsenés és a lepelerózió vizsgálata

#### A cseppenergia és a szétfröccsent anyagmennyiség összefüggése

A fröccsenés folyamata bonyolultabb, mint az ütközéses erózióé, mivel a felszínen áramló vízlepel — vastagságától függően — növelheti vagy csökkentheti a becsapódó cseppek talajmozgató hatását (PALMER, R. S. 1962. 1965). Ugyanolyan eső is különböző mértékű szerkezetromboló hatást, valamint anyagmozgatást okoz különböző talajokon (4. táblázat). A lefolyó vízlepel vastagsága függ a talajok víznyelésétől. Ezért több talajt kellett vizsgálnom annak megállapítása érdekében, hogy lehet-e általános érvényű kapcsolatot kimutatni a cseppenergia és a szétfröccsent talajmennyiség között. A méréseket öt különböző energiájú, 30 perces időtartamú, 30 mm/h intenzitású esővel  $10^\circ$ -os lejtőn a következő talajokon végeztem el: agyagbemosódásos barna erdőtalaj, Ramann-féle barna erdőtalaj, lejtőhordalék-talaj, erősen erodált, köves erdőtalaj, lösz. A kísérletek során a vízlepel vastagsága nem haladta meg a cseppátmérőt.

4. táblázat. Fröccsenéses erózió Tokaj-Hegyalja szerkezetes talajain

Talaj	$\alpha = 3^\circ$			$\alpha = 10^\circ$		
	N (súly%)	L·F(g)	L %	N (súly%)	L·F(g)	L %
ABET A <sub>sz</sub>	25,0	25,02	63,2	30,4	34,26	80,4
ABET B <sub>sz</sub>	30,5	32,76	54,4	30,5	28,88	75,1
ABET B	39,1	29,14	62,7	39,1	32,47	75,1
ABET-R	28,1	10,43	57,0	30,0	18,21	75,6
ABET-R	32,0	21,08	57,6	31,0	26,88	77,2
ABET-R	22,9	25,98	54,9	23,7	21,03	72,2
ABET-R	31,4	18,81	59,1	22,9	20,39	71,1
RBET A <sub>sz</sub>	30,0	22,25	54,2	31,1	25,39	74,3
RBET A <sub>sz</sub>	36,1	19,69	57,4	30,1	17,02	71,5
RBET A <sub>sz</sub>	28,3	28,54	63,2	28,5	26,09	74,2
RBET B <sub>sz</sub>	33,5	26,49	63,5	33,1	35,10	79,6
RBET B	34,5	23,68	59,3	33,5	19,55	72,0
LH	30,2	21,20	55,6	29,8	23,86	71,8
LH	30,4	26,63	59,3	26,6	17,65	72,4
LH	31,4	22,87	58,2	30,2	20,81	74,0
LH	32,8	31,67	56,1	28,1	41,30	69,1
EEKT	27,1	32,01	57,8	27,2	41,08	73,7
LÖSZ	25,7	11,84	58,4	29,4	15,03	70,9
$\bar{X}$	30,5	23,89	58,4	29,7	25,83	73,9
s	4,01	6,24	3,03	3,61	8,13	2,98
s%	13,1	26,1	5,2	12,1	31,5	4,0

A = 10,8 dm<sup>2</sup>, i = 30 mm/h, E' = 505 J·<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup>, t<sub>k</sub> = 30 min

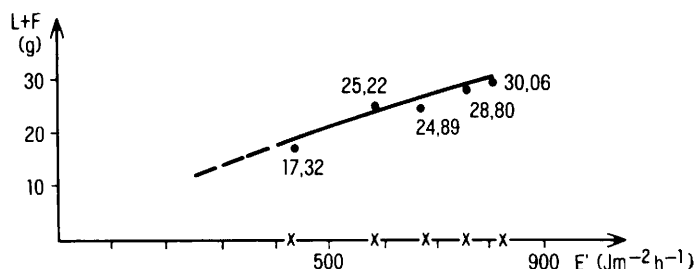
Jelmagyarázatot l. az 1-2. táblázatnál.

Az eredményeket koordináta-rendszerben ábrázoltam. A pontsorok közül a Ramann-féle barna erdőtalaj pontsora közelíthető legjobban egyenessel (9. ábra), de közel lineáris volt az összefüggés az agyagbemosódásos barna erdőtalaj és a lejtőhordalék-talaj esetében is. (Ezeket hasonlóságuk miatt nem ábrázoltam.)

Egészen más az erodált köves erdőtalaj görbéje: 762 J·m<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup> energiaérték fölött csökken a röppályán mozgó talaj tömege (10. ábra). Jelentős az adatok „ugrálása”, a megrajzolt görbe csak a változás főbb tendenciáját jelzi. Ezek a sajtoságok a következőkkel magyarázhatók. Az ismételt esőtetések során a szelektív erózió hatására csökkent a monolit felszínén a földes rész aránya, és megnőtt a csepperózióval elmozdíthatatlan méretű kövek viszonylagos mennyisége.

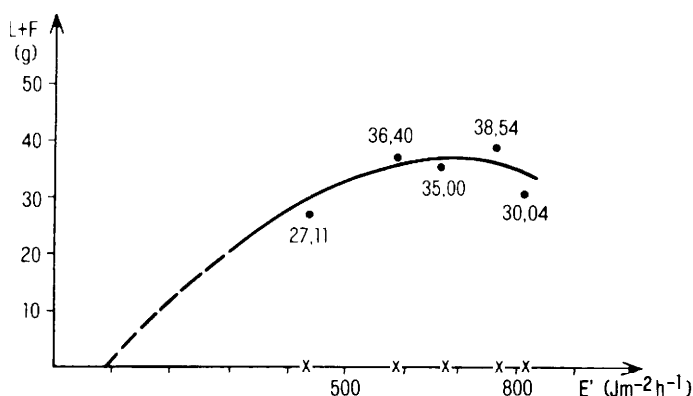
Az ellenkező tendencia jellemző a lösz görbéjére, amely nagy cseppenergiáknál egyre meredekebbé válik (11. ábra). A görbe sajátos futásának okát nem sikerült egyértelműen kideríteni.

*A cseppenergia és a szétfröccsent talaj tömege közötti olyan összefüggést nem lehet megállapítani, amely minden talajra érvényes.*



9. ábra. A fröccsenéses erózió ( $L + F$ ) változása a cseppenergia függvényében Ramann-féle barna erdőtalaj  $A_{sz}$  szintjén. –  $\alpha = 10^\circ$ ;  $t_k = 30$  perc;  $i = 30$  mm/h

Splash erosion ( $L + F$ ) in function of drop energy on the  $A_{sz}$  horizon of Ramann's brown forest soil.  
–  $\alpha = 10^\circ$ ;  $t_k = 30$  min;  $i = 30$  mm per hour



10. ábra. A fröccsenéses erózió ( $L + F$ ) változása a cseppenergia függvényében erősen erodált köves erdőtalajon. –  $\alpha = 10^\circ$ ;  $t_k = 30$  perc;  $i = 30$  mm/h

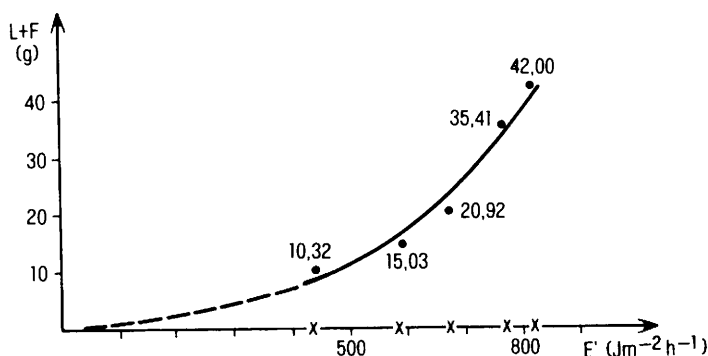
Splash erosion ( $L + F$ ) in function of drop energy on severely eroded stony forest soil. –  $\alpha = 10^\circ$ ;  $t_k = 30$  min;  $i = 30$  mm per hour

A szakirodalomban olvasható matematikai képletek (FREE, G. R. 1960; BUBENZER, G. D.–JONES, B. A. 1971) általában korlátozott érvényűek – ezt azonban a szerzők nem hangsúlyozzák. További gondot okoz, hogy a fröccsenéses erózió jelenségeit még ma is álló vízben vizsgálják. Ennek módszertani oka van, ugyanis komoly technikai nehézségeket jelent a cseppek becsapódásának kvantitatív következményeit lejtőn áramló vízben mérni.

### A csepperóziós küszöbenergia

Az ismertett okok miatt a csepperóziós küszöbenergiát álló vízben mértem agyag-bemosódásos barna erdőtalaj rigolozott változatán. A vízcseppek átmérője 4 mm volt, a vízréteg vastagságát pedig mm-enként növeltem:





11. ábra. A fröccsenéses erózió ( $L + F$ ) változása a cseppenergia függvényében művelt területről származó löszön. —  $\alpha = 10^\circ$ ;  $t_k = 30$  perc;  $i = 30$  mm/h

Splash erosion ( $L + F$ ) in function of drop energy on loess from cultivated area. —  $\alpha = 10^\circ$ ;  $t_k = \text{min}$ ;  $i = 30$  mm per hour

Vízréteg vastagsága (mm)	0	1	2	3	4
Küszöbenergia (erg)	205–260	220–260	265–385	460–485	460–490

Megállapítható, hogy a *vízréteg vastagságának növekedése 1–3 mm között jelentősebben megnöveli a küszöbenergia értékét*. Ez nem mond ellent annak a szakirodalomban olvasható bizonyított ténynek, hogy a cseppátmérőnél vékonyabb vízlepel növeli a fröccsenéses erózió mértékét (PALMER, R. S. 1965; MUTCHLER, C. K.—LARSON, C. L. L. 1971), de egy korlátozó megállapítással kiegészíthetjük azt. *A küszöbenergia-körüli kis cseppenergiák esetében már a cseppátmérő felét elérő vastagságú vízlepel is véd*. Az idézett szerzők csak nagy energiájú cseppek becsapódásának talajmozgató hatását vizsgálták. Végeredményben *a vízlepel védő vagy a fröccsenéses eróziót fokozó hatása nemcsak annak vastagságától, hanem a becsapódási energia nagyságától is függ*.

#### *A szemcsék és aggregátumok lejtőirányú elmozdulásának távolsága*

A homokon végzett távolságmérésekhez hasonló módon (KERÉNYI A. 1984a) mértem a talajszemcsék és aggregátumok lejtőirányú elmozdulásának távolságát ötféle talajon (5. táblázat).

Az adatok értékeléséhez a BMDP programokból a 3R jelű nemlineáris regressziós programot használtam fel, amely egy nemlineáris függvény paramétereit becsüli a legkisebb négyzetek módszerével. Mérési adataim függvénykapcsolatát az alábbi összefüggés írja le:

$$m = p_1 e^{p_2 l}$$

ahol  $m$  = a szemcsék tömege (g),  $l$  = a lejtőirányú elmozdulás távolsága (cm),  $p_1$  és  $p_2$  = paraméterek, amelyeket a számítógép minden egyedi esetre meghatározott,  $e$  = a természetes alapú logaritmus alapszáma.

5. táblázat. Talajszemcsék lejtőirányú elmozdulásának távolsága

Talaj	Az elmozdulás iránya	Távolságintervallumok és az elmozdulás átlagos távolsága cm-ben									Max. táv. (cm)
		0–10 5	5–15 10	10–20 15	15–25 20	20–30 25	25–35 30	30–40 35	35–45 40	40–	
ABET A <sub>sz</sub>	Le	3,39	1,40	0,81	0,56	0,35	0,35	0,19	0,19	0,41	145
	Fel	1,55	0,66	0,35	0,22	0,12	0,11	0,06	0,06	0,07	100
RBET A <sub>sz</sub>	Le	2,03	0,88	0,50	0,38	0,28	0,27	0,18	0,17	0,28	120
	Fel	1,11	0,42	0,23	0,15	0,08	0,07	0,04	0,03	0,04	90
LH	Le	3,01	1,29	0,75	0,42	0,27	0,27	0,14	0,13	0,22	135
	Fel	1,48	0,52	0,29	0,19	0,10	0,10	0,06	0,05	0,05	100
EEKT	Le	4,26	1,88	1,01	0,69	0,40	0,40	0,23	0,23	0,33	140
	Fel	2,11	0,70	0,37	0,21	0,10	0,10	0,06	0,05	0,06	95
LÖSZ	Le	1,81	0,79	0,46	0,30	0,21	0,21	0,12	0,12	0,20	145
	Fel	0,85	0,31	0,18	0,12	0,08	0,07	0,03	0,03	0,04	105

A számadatok az adott távolságintervallumokba repülő talajszemcsék és aggregátumok összes tömegét jelentik g-ban.

$\alpha = 10^\circ$ ,  $i = 30$  mm/h,  $E' = 505 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ,  $t_k = 30$  min

Jelmagyarázatot l. az 1–2. táblázatnál.

Az egyenletek leírásához szükséges paramétereken kívül gyakorlati szempontból fontosnak tartom a *felezési távolság* ( $\lambda$ ) kiszámítását. Ez azt a távolságot jelenti, ameddig a röppályán mozgó szemcsék tömegének 50%-a repül.

A számítógéppel meghatározott paraméterek alapján azt az alábbiak szerint számítjuk:

$$\lambda = \frac{\ln_2}{p_2}$$

A számítások eredményeit a 6. táblázatban foglaltam össze.

A fröccsenés és ütközéses erózió különbsége a felezési távolságokban is nyilvánul: a lefelé és felfelé irányuló szemcsemozgás felezési távolságai között nagyobb a különbség a fröccsenés erózió esetén, mint az ütközéses erózió alkalmával (6. táblázat). Ez azzal magyarázható, hogy a talajfelszínen áramló vízlepel lefelé vastagodik, ami hat a vízcseppek becsapódására.

A szerkezetes talajok szemcséinek maximális repülési távolsága kisebb, mint a hasonló cseppenergia hatására azonos lejtőszög esetében homokon mért maximális távolság. A szerkezetes talajokra is érvényes, hogy a 40 cm-nél távolabb repülő szemcsék (aggregátumok) tömege és százalékos aránya elhanyagolható az összes röppályán mozgó szemcse tömegéhez képest (5. táblázat).

6. táblázat. A szerkezetes talajok aggregátumainak és szemcséinek lejtőirányú elmozdulását leíró egyenletek paraméterei ( $p_1$ ,  $p_2$ ) és a matematikai értékelés egyéb adatai

Mérés jele		$p_1$	$p_2$	Felezési távolság (cm)	Közép-érték (g)	Szórás
ABET	Le	6,488	-0,136	5,09	0,905	1,081
	Fel	3,151	-0,146	4,76	0,391	0,510
RBET	Le	3,551	-0,121	5,74	0,586	0,627
	Fel	2,425	-0,160	4,33	0,266	0,365
LH	Le	5,885	-0,139	5,00	0,785	0,979
	Fel	3,400	-0,170	4,07	0,349	0,483
EEKT	Le	8,153	-0,135	5,15	1,137	1,376
	Fel	5,367	-0,189	3,66	0,463	0,701
LÖSZ	Le	3,309	-0,127	5,44	0,503	0,573
	Fel	1,823	-0,158	4,40	0,209	0,275

$\alpha = 10^\circ$ ,  $h = 2,5$  m

Jelmagyarázatot l. az 1-2. táblázatnál.  $h$  = esési magasság.

## Szemcseosztályozás

A fröccsenéses erózió szemcseosztályozó szerepét együtt értékelem az egyidejűleg lejátszódó lepeleroziós folyamat szemcseosztályozó hatásával. A fröccsenéses erózió alkalmával is kimutatható az energia-aszimmetria az  $L\%$  és  $F\%$  viszonyával, mint a homokon végzett kísérletekben (KERÉNYI A. 1985), bár az áramló vízlepel hatása miatt  $10^\circ$ -os lejtőn némileg más arányt jelent (7. táblázat).

7. táblázat. A lefelé ( $L$ ) és felfelé ( $F$ ) mozgó talajszemcsék százalékos aránya

Homok ( $\bar{X}$ ) (ütközéses erózió)				Hegyaljai talajok ( $\bar{X}$ ) (fröccsenéses erózió)			
$3^\circ$		$10^\circ$		$3^\circ$		$10^\circ$	
$L\%$	$F\%$	$L\%$	$F\%$	$L\%$	$F\%$	$L\%$	$F\%$
57,8	42,2	71,2	28,8	58,4	41,6	73,9	26,1

Erősen erodált köves erdőtalajon a következő kísérletet végeztem  $10^\circ$ -os lejtőn ( $i = 30 \text{ mm/h}$ ,  $t_k = 30 \text{ min}$ ). A szétfröccsent talajt minden irányban felfogtam, és a szemcseösszetételt szitálással határoztam meg. (Ez az egyedi szemcsék és az épen maradt aggregátumok súlyszázalékos eloszlását jelenti.) Ugyancsak meghatároztam a lepelerozióval elsodort talaj szemcseösszetételét (8. táblázat). Az adatok szerint a lefelé és felfelé mozgatott talaj szemcseösszetétele eltér. A lefelé mozgó talajban több, mint 13%-kal nagyobb a durva frakciók ( $0,63 \text{ mm} <$ ) aránya a felfelé mozgó talajhoz képest, az oldalirányban mozgó talajban ez a kettő között van.

Kiszámítottam a fröccsenéssel mozgatott összes talaj ( $L + F + 0I$ ) szemcseeloszlását is (8. táblázat). Hasonlítsuk össze az adatokat a lepelerozióval szállított talaj szemcseösszetételével! A lepelerozió kisenergiájú szakasza (36 cm-es lejtőhossz!) a talajszemcsék és aggregátumok között erősen szelektált, a vízlepelben szállított hordalék túlnyomórészt  $0,2 \text{ mm}$ -nél kisebb szemcsékből, aggregátumokból áll (69%), a fröccsenéssel mozgatott szemcsék között pedig kerekén 32%-os azoknak a szemcséknek az aránya, amelyek  $0,63 \text{ mm}$ -nél nagyobb átmérőjűek.

### A lejtőszög hatása a fröccsenéses erózióra

A szerkezetes talajon végzett ütközéses eróziós mérések bebizonyították, hogy az  $L\%$  értékeire csak nagyszámú kísérlet adhat megbízható és statisztikailag is értékelhető eredményeket. Ezért először a fröccsenéses erózió vizsgálatakor is azt az utat választottam, hogy csak két lejtőszög esetében mértem az  $L\%$  és  $F\%$  arányt, azt viszont 18 monoliton (4. táblázat).

Az átlagértékek szerint kis lejtőszög mellett gyakorlatilag azonosak az arányok az ütközéses eróziós mérésekével,  $10^\circ$  fokos lejtőn azonban a fröccsenéses erózió  $L\%$  arányai

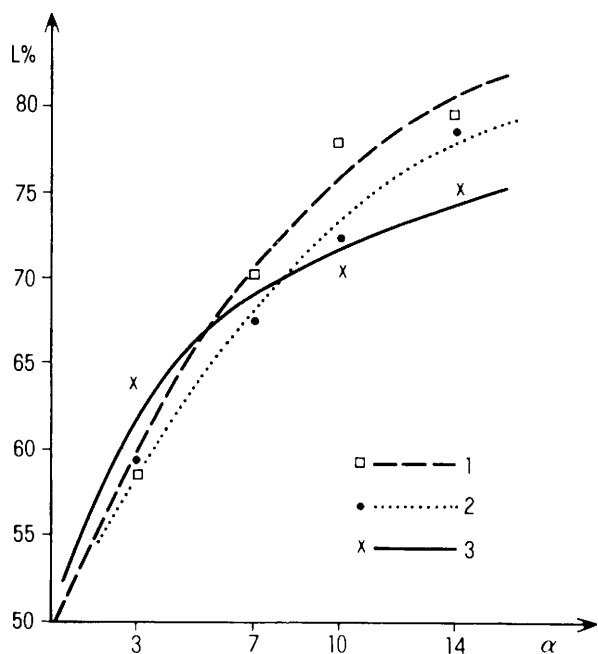
8. táblázat. A fröccsenés és lepelerózió szemcseosztályozó hatása erősen erodált köves erdőtalajon

Szemcseátmérő (mm)	L		F		01		L+F+01		L <sub>e</sub>	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
> 3,15	0,33	1,09	0,00	0,00	0,06	0,17	0,39	0,51	0,00	0,00
3,15 – 2,00	0,45	1,49	0,04	0,37	0,27	0,77	0,76	1,00	0,01	0,03
2,00 – 1,00	4,22	13,95	0,53	4,90	3,22	9,19	7,97	10,47	0,20	0,63
1,00 – 0,63	6,12	20,22	1,95	18,02	7,12	20,33	15,19	19,96	1,30	4,11
0,63 – 0,32	7,55	24,95	3,36	31,05	9,03	25,78	19,94	26,20	4,71	14,90
0,32 – 0,20	4,07	13,45	1,72	15,90	5,68	16,21	11,47	15,07	3,55	11,23
0,20 >	7,52	24,85	3,22	29,76	9,65	27,55	20,39	26,79	21,84	69,10
Összesen:	30,26	100,0	10,82	100,0	35,03	100,00	76,11	100,00	31,61	100,00

A = 20 dm<sup>2</sup>, α = 10°, i = 30 mm/h, E' = 505 J·m<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup>, t<sub>k</sub> = 20 min

L = a lejtőn lefelé mozgó talaj tömege, F = a lejtőn felfelé mozgó talaj tömege, 01 = a lejtőn oldalirányban mozgó talaj tömege, L<sub>e</sub> = lepelerózió

A többi jel magyarázatát l. az 1–2. táblázatnál.



12. ábra. A lejtőirányban fröccsenő talajszemcsék százalékos aránya a lejtőszög függvényében. — 1 = Rögös szerkezetű Ramann-féle barna erdőtalaj; 2 = Művelt területről származó, poros felszínű lösz; 3 = Erősen erodált, köves erdőtalaj

Percentage of soil particles splashed along the slope in function of slope angle. — 1 = Ramann's brown forest soil of blocky structure; 2 = loess of powdery surface from cultivated area; 3 = severely eroded stony forest soil

2–3%-kal nagyobbak, mint az ütközéses erózió hasonló adatai. A megnövekedett L% értéket a lejtőn lefelé vastagodó vízlepel hatásával magyarázom („PALMER-féle hatás”). A különbségek — a nagyobb lefolyó víztömeg miatt — meredekebb lejtőn nagyobbak, mint kisebb meredekségű lejtőn.

Három talajtípuson, több lejtőszög esetében kísérleteztem. A mérési eredményeket koordinátarendszerben ábrázoltam (12. ábra). Az erodált köves talajon mért adatok ebben az esetben is eltérnek a többi talajtól: a görbében törés látható, ami a felszín érdességének, mikrodomborzatának a már korábban elemzett időbeli változásaira vezethető vissza. A Ramann-féle barna erdőtalaj görbéjéről a 18 monolit középértékeihez hasonló eredmények olvashatók le. A laza (művelt területről származó) löszről az átlagosnál kisebb a lefolyás, ezért vékonyabb a felszínen áramló vízlepel, ami azt eredményezi, hogy az L% értékek valamivel kisebbek lesznek, mint a kötöttebb talajokon. Összefoglalásképpen azt állapíthatjuk meg, hogy az erodált köves talajt kivéve nincs jelentős eltérés a fröccsenéses és ütközéses erózió L% arányaiban.

## IRODALOM

- BUBENZER, G. D. – JONES, B. A. 1971. Drop Size and Impact Velocity Effect on the Detachment of Soils Under Simulated Rainfall. – Transaction of the ASAE. pp. 625–628.
- FREE, G. R. 1952. Soil Movement by Raindrops. – *Agricult. Engineering* 33. pp. 491–496.
- FREE, G. R. 1960. Erosion Characteristics of Rainfall. – *Agricult. Engineering* 41. pp. 447–449.
- KERÉNYI A. 1981. A csepperózió törvényszerűségeinek kvantitatív vizsgálata kísérleti körülmények között. – *Földr. Ért.* 30. 1–2. pp. 205–233.
- KERÉNYI A. 1984a. A talajerózió vizsgálatának laboratóriumi kísérleti módszere. – *Földr. Ért.* 33. 2. pp. 266–276.
- KERÉNYI A. 1984b. A csepperózió hatása a homokszemcsék méret szerinti differenciálódására. – *Agrokémia és Talajtan.* 33. 1–2. pp. 63–74.
- KERÉNYI A. 1984c. A hagyományost kiegészítő kvantitatív talajeróziós térképezés. – *Agrokémia és Talajtan.* 33. 3–4. pp. 458–486.
- KERÉNYI A. 1985. Csepperóziós kísérlet nyírségi homokon. – *Alföldi Tanulmányok*, X. pp. 75–98.
- KURON, H.–STEINMETZ, H. J. 1958. Die Planschwirkung von Regentropfen als ein Faktor der Bodenerosion Assemblée Gen. de Toronto, 3–14 Sept. 1957. Tom. 1. Publ. 43. IAHS Gentbrugge pp. 115–121.
- MUTCHLER, C. K.–LARSON, C. L. L. 1971. Splash Amounts from Waterdrop Impact. – *Water Resources Res.* No. 1. pp. 195–200.
- PALMER, R. S. 1962. An Apparatus for Forming Waterdrop. – *Agricultural Research Service* 63. pp. 1–28.
- PALMER, R. S. 1965. Waterdrop impact forces. – *Transactions of the ASAE.* pp. 69–72.
- SCHMIDT, R–G. 1979. Probleme der Erfassung und Quantifizierung von Ausmass und Prozessen der aktuellen Bodenerosion (Abspülung) auf Ackerflächen. – Basel. 240 p.
- STEFANOVITS P. 1975. Talajtan. – Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 351 p.

## LABORATORY INVESTIGATIONS OF INITIAL EROSION ON BROWN FOREST SOILS AND LOESS

by *Dr A. Kerényi*

### S u m m a r y

Initial erosion means splash erosion and the first phase of low energy of sheet wash. This erosion stage was investigated in laboratory by rainfall simulator on solums of original structure. Each solum had a surface of 0.2 m<sup>2</sup> and 12 cm thickness. The soils were taken from the Tokaj-Hegyalja foothills, their types are shown in *Figs. 2–7* and in *Table 1*.

First, raindrop impact erosion was investigated. (Raindrop impact erosion means the first phase of splash erosion until surface runoff starts.) The data from measurements showed that a regression line is an appropriate representation of the relationship between the degree of drop impact erosion and drop energy. The parameters of the regression line are  $E_0 = 19.74$ ,  $b = 0.8799$  (*Fig. 1*). The changes of threshold energy of soils studied were measured under different moisture conditions. The results are presented in *Figs. 2–7*. (Threshold energy means the minimum energy at which soil particles begin to be displaced in trajectories.) Based on the data in *Table 1* I calculated correlation and proved that the soils of high mechanical resistance (measured by penetrometer) are not necessarily resistant to destruction by water. Soil moisture negatively correlates with threshold energy of splash erosion ( $r = -0.698$ ).

The L% value depending on slope angle (it shows the percentage of particles splashed down-slope) in soils of good structure is similar to that on sand surfaces of the same inclination and low drop



energy (Fig. 8, Table 2), but the standard deviation of data exceeds the value for soils of good structure. Due to the protective effect of the net stretched over the solum, raindrop erosion was reduced 24 to 42-fold.

In splash erosion no general correlation can be found between drop energy and the mass of spattered soil. Figs. 9–11 present three different relationships as they based on measurements on soils of various physical properties.

The changes of water layer from 1 to 3 mm considerably increase the value of threshold energy. The protective or splashing effect of water layer depends not only on its thickness but also on the energy of impact.

The distance of particle displacement along the slope was measured with the help of cases divided into compartments. The results are summarized in Table 5. The function of the curve adjusted to the measured data is  $m = p_1 e p_2 l$ , where  $m$  = mass of particles (g),  $l$  = displacement along slope (cm),  $p_1$  and  $p_2$  parameters determined by computer individually for the particular cases,  $e$  = natural logarithm base. Halving distance ( $\lambda$ ) was calculated by the formula:

$$\lambda = \frac{\ln 2}{p_2}$$

The data received are contained in Table 6.

The percentage of particles or aggregates splashed further than 40 cm is negligible compared with total mass particles splashed in trajectories (Table 5).

The sorting effect of initial erosion was also investigated. There is 1–2 per cent difference between the masses of soil and sand particles splashed along slope (Table 7). The low-energy stage of sheet wash heavily sorted soil particles and aggregates and the sediment forwarded in the water film mostly consists of particles and aggregates of less than 0.2 mm (69 per cent – Table 8).

Finally, I found that the L% values of splash erosion are 2–3 per cent higher on slopes of 10 degrees inclination than the same data for drop impact erosion.

Translated by DR D. LÓCZY

Orosz Éva: Az egészségügyi infrastruktúra területi egyenlőtlenségeinek vizsgálata. Az MTA Regionális Kutatások Központjának Kutatási Eredményei 1. Pécs, 1985. 201 p.

Örömteli eseményről számolhat be a recenzor, hiszen OROSZ ÉVA dolgozata egyben egy új földrajzi periodika – az MTA Regionális Kutatások Központjának Kutatási Eredményei c. sorozat – első számát is jelenti, s méltán bízhatunk abban, hogy ez a sorozat új színfoltot jelent majd a hazai földrajzi kiadványok palettáján.

Ez a kiadvány, ahogy a címe is jelzi új kutatási eredmények közlésére hivatott, s nyomban leszögezhetjük, hogy a jelen dolgozat minden szempontból megfelel az ilyen formán vele szemben támasztott követelményeknek. Ezen túlmenően dicséretesnek tartjuk, hogy a szerző egy új, ezidáig a geográfia szempontjából fehér foltnak számító társadalmi funkciót, az egészségügyet, ill. annak egyik alapproblémáját, az egészségügyi infrastruktúra területi egyenlőtlenségeinek a vizsgálatát állította dolgozata középpontjába.

Méginkább öröndetesnek találjuk azt a tényt, hogy a szerző az egyes részproblémákat úgy közelíti meg, hogy a fölmerülő kérdésekkel szembeni alapállására társadalomföldrajzi problémaorientáltság a jellemző, s ehhez a szemléletmódhoz korrekt módon mindvégig ragaszkodik.

A négy nagy fejezetre tagolódó munka tulajdonképpen egymással szoros logikai kapcsolatban álló, de külön-külön is értelmes egységekből áll.

Az első fejezetben a szerző az egészségügy társadalmi, gazdasági feltételrendszerének az átalakulását körvonalazza. Ezen belül részletesen kitér egyebek mellett a hazánkban kialakult negatív demog-

(A cikk folytatása a 90. oldalon)

## Alakrajzi elemzések a Dunántúli-középhegységben

DR. LOVÁSZ GYÖRGY

A felszínalaktan fejlődését áttekintve látható, hogy kezdetben a legfőbb cél a domborzat *alaki* megjelenésének verbális leírása volt. Jellemezték a terület hegyeinek, dombjainak területét, lejtőit, magasságát, völgyeinek hosszát, mélységét, szélességét stb.

A rövid kezdeti időszak után hazánkban már a múlt század végén kialakulóban volt a genetikus irányzat. Ekkor már a formák keletkezésének feltárása volt a legfontosabb. Ugyanakkor azonban a hazai alakrajzi elemzés nem fejlődött; sőt a tanulmányokból szinte teljesen eltűnt. Nem ez történt azonban nemzetközi síkon. A múlt század végén, századunk elején sorra születtek azok a kartográfiai eljárások, amelyek célja pl. a terület függőleges tagoltságának elemzése volt (FINSTERWALDER, S. 1890; HOLLE, A. 1909; NEUMANN, L. 1890; SONKLAR, E. 1873; PARTSCH, J. 1911; KREBS, N. 1922). A külföldön virágzó tendencia az előző állapothoz képest haladást jelentett, mert a választott alakrajzi paramétereket (pl. abszolút magasság, reliefenergia, völgsűrűség stb.) már számszerűen, és térképesen igyekezett bemutatni. Pl. a reliefenergiát mint egy térség egyik jellemző alaki paraméterét századunk 30-as éveitől egyre több atlasz mutatja be kis méretarányban. Ahogy a vizsgálatok elsősorban a térképi mérések irányában tolódtak, úgy kezdett egy újabb fogalom: a *morfometria* megjelenni.

A mai morfometriai elemzések tematikája azonban lényegesen szélesebb, mint csupán a felszín alaki paramétereinek tanulmányozása (HORTON, R. E. 1945; MELTON, M. A. 1958; STRAHLER, A. N. 1958, 1964). Az egyre szélesedő tematikával együtt a matematikai apparátus használata is szinte egyeduralkodóvá vált (KRCHO, J. 1973).

Az elmúlt évtizedekben hazánkban figyelemre méltó fejlődés indult meg. A korábban kidolgozott módszerek némi módosításával elkészült Magyarország első ún. relatív reliefenergia térképe (LÁNG S.–VASS I., In: BULLA B. 1962). Ezt követően a Dunántúli-dombságról készült ábrázolás, amely a relatív szintkülönbségeket  $4 \text{ km}^2/\text{m}$  területegységekben mutatja (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1981). Az 1980-as évek elején KERESZTESI Z. és munkatársai megkezdték az ország térképezését 1:25 000-es méretarányban. A végső, máig is kéziratban lévő változat 1:100 000-es. Lényegében ugyanebben az időszakban szerkesztette NEMERKÉNYI A. (1980) a dunántúli és az észak-magyarországi térség völgyhálózatsűrűség 1:100 000-es térképét. Az 1970-es évek végén megkezdődött hazánk lejtőkategória térképének szerkesztése is 1:100 000-es méretarányban, a domb- és hegyvidéken pedig az 1:25 000-es lapok figyelembevételével. Ez ideig elkészült a Dunántúli-középhegység, valamint a Zalai-dombság É-i része (LOVÁSZ GY.), a Soproni-hegység, valamint a Zalai-dombság É-i része (BALOGH J.). A három legfontosabb alakrajzi paraméter térképei még ma is kéziratban vannak. Részletes feldolgozások azonban már megkezdődött (ÁDÁM L. 1983, 1984; 1984; KERTÉSZ Á. 1985).

Az örömdetes hazai, ill. nemzetközi fejlődés felveti a kutatások *céljának* kérdését. Ezen a téren jelentős változások, a feladatok számottevő bővülése figyelhető meg. Mint említettük, kezdetben az alaki paraméterek előállítására, majd a domborzati formátípusok jellemzése került előtérbe. Ezek az elemzések ezáltal – megfelelő paraméterek tükrében – további adatokat szolgáltatottak a formák keletkezésére, ill. a felszín fejlődésére. (KERTÉSZ Á. 1974). Nyilvánvaló, hogy a változó intenzitású miocén-pliocén emelke-

dések különböző magasságú felszíneket eredményeztek, amelyet alakrajzi elemzésekkel számszerűen ki lehet mutatni. A felszínfejlődés és a litológia egymáshatásaként sajátos lejtőprofilok is létrejöhetnek. Ezeket igen jellemző alaki paramétereknek ítéljük. Alakrajzi szerepükre nemcsak a figyelmet kívánjuk felhívni, hanem jelen elemzésünkkel mint új tematikát is meg szeretnénk honosítani a kutatásokban.

Megfelelő tematika és módszer kiválasztásával az alakrajzi eredmények felhasználhatók a (természeti) tájkutatásban is. A térben egymás mellett fekvő tájak egzakt paraméterekkel történő elkülönítése fontos feladat, amelyet megoldottnak még nem mondhatunk. Lényegében ugyanez vonatkozik a tájhatárok meghatározására is. A területegységek között számottevő magasság, felszabdaltság, ill. eljtősödési különbségek lehetnek, amelyek mint jellemző alaki paraméterek kitűnően felhasználhatók a táji jelleg meghatározásában, ill. a közöttük húzódó határ pontosabb kijelölésében.

Történtek már kezdeti lépések egyes alakrajzi elemek *vízföldrajzi* értékelésére is (LOVÁSZ GY. 1968). Az uralkodó lefolyási feltételeket és az összegyülekezési időt alapvetően befolyásolja pl. a völgyhálózat sűrűsége. Ha ez a vízgyűjtő egyes részterületein lényegesen megváltozik, akkor ezeknek az elemzéseknek tükrében megítélhető a módosulások nagyságrendje. Valószínűbb eredmények természetesen a relatív relief, a vögyösülés, és a lejtősödés együttes területi vizsgálatával, ill. integrált értékelésével nyerhetők.

A geomorfológia fejlődésének jelenlegi állapotában azonban egyre jobban előtérbe kerül az elemzések *közvetlen társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának* igénye. Ennek az elvárásnak teljesülnie kell napjaink alakrajzi (morfometriai) kutatásaiban is. Ismerve a már rendelkezésre álló, szinte áttekinthetetlenül gazdag módszertani eszköztárat, úgy tűnik, hogy a hasznosíthatóság legfőképpen a választott alaki paraméter és a módszer függvénye. Úgy gondoljuk, hogy a lejtősödés elemzése közvetlen tájékoztatást nyújt a társadalmi gyakorlat számára. Éppen ezért az alábbiakban újszerű, de egyszerű eljárásokkal, ill. elemzésekkel igyekszünk használható háttérinformációt adni a mezőgazdasági termelés tervezéséhez.

### Az átlagos magasság vizsgálata

A természeti földrajzi kistájcsoportok átlagos magasságának (*1. táblázat*), az egyes magassági övezetek területi részesedésének (*2. táblázat*) és átlagos kiterjedésének (*3. táblázat*) elemzése igazolja, hogy a *középhegység domborzata nem egységes*. Az egymás szomszédságában fekvő területek átlagos tengerszint feletti magassága és egyéb említett paraméterei több esetben lényegesen különböznek egyrészt a kőzetminőség, másrészt a pliocén–pleisztocén emelkedés, ill. süllyedés következtében.

A hipszografikus görbék (*1a–l. ábra*), azaz az abszolút magassági viszonyok igen jól igazolják, hogy a domborzatilag élesen elkülönülő, sasbércekkel jellemezhető hegységek (Gerecse, Pilis, és a Budai-hegység) túlnyomó része 300 m tszf-i magasság alatt fekszik. Az ennél magasabb övezetek átlagos kiterjedése igen eltérő (*3. táblázat*). A 400–500 m-es tartomány a Gerecsében, az 500–600 m-es a Budai-hegységben, a 600–700 m közötti felszínek pedig a Pilisben találhatók viszonylag legnagyobb területen. A Vértes paramétereiben jól tükröződik domborzatának viszonylagos egysége. A 300 m feletti szintek

1. táblázat. A Dunántúli-középhegység természetföldrajzi tájainak átlagos magassága

Táj	Területi átlag (tszf-i m.), m
Gerecse és vidéke	228,4
Pilis	249,1
Budai-hegység	249,1
Zsámbék – Bicskei-medence	186,6
<i>Dunazug-hegyvidék</i>	226,8
Vértessalji-dombság	208,2
Vértess	257,7
Velencei-hegység és környéke	178,0
<i>Vértess-hegység</i>	211,0
Bakonyalja	194,9
Északi-Bakony	325,7
Déli-Bakony	275,8
Balatonfelvidék	208,9
Keszthelyi-hegység	204,6
<i>Bakony-hegység</i>	258,4

területi aránya itt a legnagyobb (32,7%). A hegység sasbércei orográfiailag inkább a 400 m feletti tartományban rajzolódnak ki, ezért nagy e zóna átlagos kiterjedése (3. táblázat).

Az Északi-Bakonyban a sasbércekre tagolódás már nem jellemző. Magassági viszonyai azért az előzőekhez képest alapvetően módosulnak. Ez a középhegység legnagyobb átlagos magasságú kistájcsoportja (1. táblázat). A 300 m feletti felszín területi aránya kiemelkedően magas (53,0%). Említésre méltó még a 400–500 m-es övezet jelentős kiterjedése (3. táblázat). A szomszédos Déli-Bakony összes paramétere a Vértessel csaknem azonos.

A Balatonfelvidék elsősorban a nagyszerkezeti adottságok, és a pliocén–pleisztocén emelkedés hatására számottevően eltérő képet mutat. Az átlagos tszf-i magasság csökkenése jelentős (1. táblázat). A dombsági felszínre jellemző 300 m alatti szintek 84,6%-ot foglalnak el. Az orográfiai értelemben vett hegységi jellegre csupán a 300 m feletti felszínnek viszonylag jelentős kiterjedése utal (3. táblázat). A táj tehát túlnyomórészt dombsági jellegű. A Keszthelyi-hegység átlagos magassága a Balatonfelvidékkel lényegében azonos (1. táblázat). Jelentősebb különbség az övezetek átlagos kiterjedésében van (3. táblázat). A Keszthelyi-hegység 300 m, ill. 400 m fölé emelkedő részei feltűnően kicsinyek.

A most vázolt területek átlagos magasságának összehasonlításából megállapítható, hogy a Dunántúli-középhegység orográfiailag szimmetrikusan boltozódik. Az Északi-Bakony a legmagasabb, ÉK és DNY felé a hegységrendszer fokozatosan alacsonyodik (2. ábra).

Az ÉNy-i peremen elterülő dombságok (Bakonyalja és Vértessalji-dombság) jelentősen alacsonyabbak szomszédságuk hegységi felszínénél (1. táblázat). A Vértessalji-dombság a Vértessnél 24,5%-kal, a Bakonyalja az Északi- és Déli-Bakonytól átlagosan 35,2%-kal alacsonyabb. Ezek az értékek jól tükrözik a pliocén–pleisztocén kori eltérő intenzitású emelkedés következtében kialakult mai magasságviszonyokat. Az egyes övezetek területarányai (2. táblázat) kismértékben, átlagos kiterjedésük (3. táblázat) azonban már lényegesen különbözik. A Bakonyalján a magasabb dombsági felszín (200–300 m)

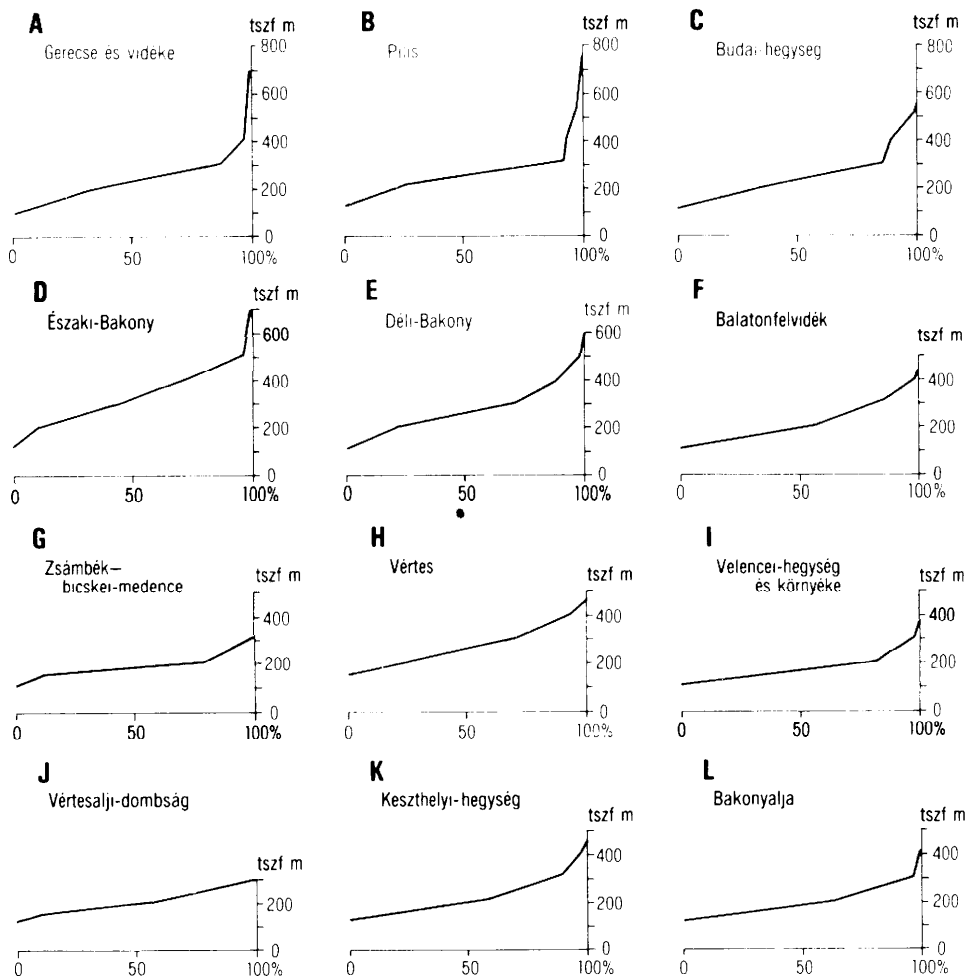
2. táblázat. A magassági övezetek relatív területi arányai (%)

Táj	<200 m	200–300 m	300–400 m	400–500 m	500–600 m	600–700 m	700 m <	Összesen
Gerecse és vidéke	31,92	53,86	10,03	2,57	1,45	0,17	–	100,00
Pilis	25,37	65,61	1,46	4,01	1,82	1,46	0,27	100,00
Budai-hegység	34,64	50,37	3,67	10,06	1,26	–	–	100,00
Zsámbék–Bicskei-medence	78,91	20,96	0,13	–	–	–	–	100,00
<i>Dunazug-hegyvidék</i>	<i>42,71</i>	<i>47,70</i>	<i>3,82</i>	<i>4,16</i>	<i>1,13</i>	<i>0,41</i>	<i>0,07</i>	<i>100,00</i>
• Vértessalji-dombság	55,21	44,76	0,03	–	–	–	–	100,00
Vértes	21,10	46,20	22,60	10,10	–	–	–	100,00
Velencei-hegység és környéke	82,55	17,33	0,12	–	–	–	–	100,00
<i>Vértes-hegység</i>	<i>52,95</i>	<i>36,10</i>	<i>7,58</i>	<i>3,37</i>	–	–	–	<i>100,00</i>
Bakonyalja	63,68	34,12	2,19	0,01	–	–	–	100,00
Északi-Bakony	10,05	36,90	25,06	24,63	3,01	0,35	–	100,00
Déli-Bakony	20,48	46,21	22,79	10,01	0,51	–	–	100,00
Balatonfelvidék	58,03	26,62	0,32	–	–	–	–	100,00
Keszthelyi-hegység	60,23	27,73	10,26	1,76	–	–	–	100,00
<i>Bakony-hegység</i>	<i>42,49</i>	<i>34,32</i>	<i>15,06</i>	<i>7,35</i>	<i>0,71</i>	<i>0,07</i>	–	<i>100,00</i>
<i>Dunántúli-középhegység</i>	<i>46,06</i>	<i>39,38</i>	<i>8,83</i>	<i>4,96</i>	<i>0,61</i>	<i>0,16</i>	–	<i>100,00</i>

3. táblázat. A magassági övezetek átlagos területe (km<sup>2</sup>)\*

Táj	<200 m	200–300 m	300–400 m	400–500 m	500–600 m	600–700 m
Gerecse és vidéke	14,40	6,70	0,90	0,46	0,37	0,30
Pilis	3,28	5,87	47,30	0,35	0,48	0,66
Budai-hegység	2,12	25,00	42,50	0,28	0,77	0,35
Zsámbék–Bicskei-medence	2,95	52,82	1,09	0,10	–	–
<i>Dunazug-hegyvidék</i>	<i>5,69</i>	<i>22,60</i>	<i>22,95</i>	<i>0,30</i>	<i>0,41</i>	<i>0,33</i>
Vértessalji-dombság	53,60	3,10	0,03	–	–	–
Vértes	6,43	10,57	2,07	0,42	–	–
Velencei-hegység és környéke	16,00	90,23	3,21	0,09	–	–
<i>Vértes-hegység</i>	<i>25,34</i>	<i>34,63</i>	<i>1,77</i>	<i>0,51</i>	–	–
Bakonyalja	110,86	16,07	0,45	0,04	–	–
Északi-Bakony	2,45	12,20	4,00	3,78	0,46	0,17
Déli-Bakony	13,68	46,25	4,15	3,37	0,21	–
Balatonfelvidék	31,80	2,67	1,30	0,09	–	–
Keszthelyi-hegység	58,90	27,14	0,67	0,35	–	–
<i>Bakony-hegység</i>	<i>43,54</i>	<i>20,87</i>	<i>2,11</i>	<i>1,53</i>	<i>0,13</i>	<i>0,03</i>

\* A 700 m-nél magasabban fekvő övezetek területe nem számottevő.



1a-1. ábra. A magassági övezetek területi arányai a Dunántúli-középhegység kistájcsoportjaiban (hypsografikus görbék)

Flächenverhältnisse der Höhenzonen in den Kleinlandschaftsgruppen des Transdanubischen Mittelgebirges (hypsographische Kurven)

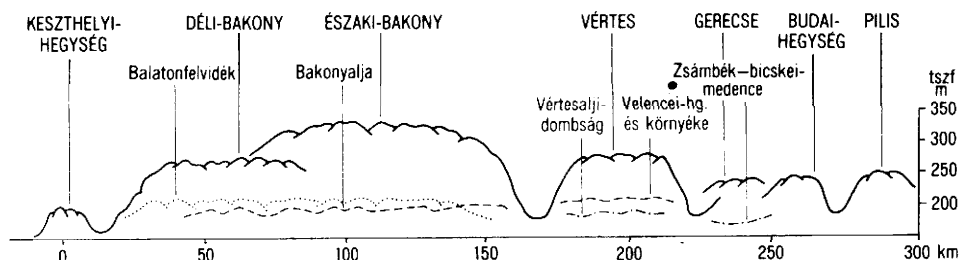
részeseése kisebb, de terjedelmesebb tömbökben” fekszik, ezért átlagos területe nagyobb.

A szintén peremi helyzetben elterülő *medencetárszínnek* (Zsámbék–Bicskei-medence, a Velencei-hegység és környéke) a *legalacsonyabbak* (1. táblázat). Az átlagértékeket felbontó két paraméterben (2., 3. táblázat) már jelentősebbek a különbségek. A Zámolyi-medence hatására a Velencei-hegységben és környékén magasabb a 200 m alatti felszín részaránya. A Zsámbék-Bicskei-medencében ezzel szemben ez a kategória feltűnően alacsony. Ez a paraméter igazolja, hogy a táj túlnyomó része tulajdonképpen dombság. Csak



DNy

ÉK



2. ábra. A Dunántúli-középhegység tájainak átlagos tszf-i magassága

Durchschnittshöhe ü.d.M. der Landschaften im Transdanubischen Mittelgebirge

a Zsámbéki-medence nevezhető geomorfológiai (domborzati) szempontból tipikus medencének. A 200–300 m-es zóna feltűnően magas arányában a Velencei-hegység hatása tükröződik.

*A Dunántúli-középhegység medencetájai tehát nem jellegzetes síkságok.* Átlagos magasságuk (1. táblázat) ezért alig marad a dombvidékeké alatt.

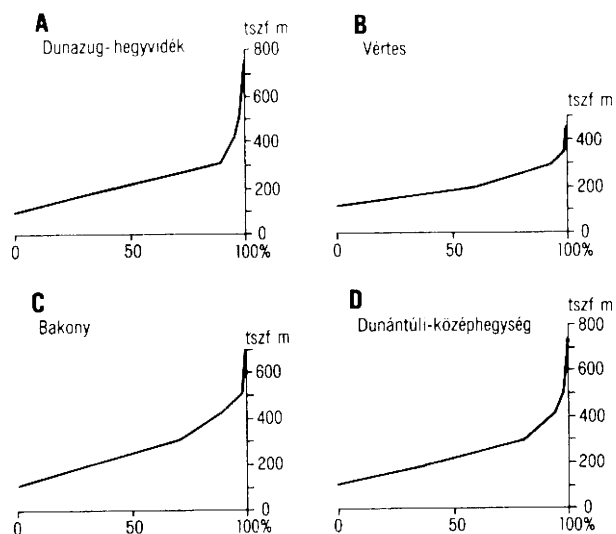
A kistájak fent vázolt magasságkülönbségei a középtájak átlagértékeiben elmosódnak. Ennek következtében a Dunazug-hegyvidék és a Vértessaljai-dombság a középhegységi átlag alatt, a nagy területű Bakony pedig felette helyezkedik el. A hipszografikus görbék (3a–c. ábra) jól mutatják, hogy a Bakony kivételével a 300 m alatti felszínnek területi aránya ugrásszerűen növekszik a magasabbakhoz képest. Különösen feltűnő ez a Dunazug-hegyvidéken. A Bakony nagyobb kiterjedése következtében a középhegységi viszonyokban (3d. ábra) már elmosódik ez a határ.

### A középhegység lejtőviszonyai

A lejtőhajlást a mezőgazdaságban használatos kategóriák tükrében elemezzük. Ez a paraméter hasznos a mezőgazdasági területhasznosítás (pl. a művelési ágak területi szerkezetének átszervezése) számára is.

Az egyes kistájcsoportok közepes lejtése (4. táblázat) meglehetősen szélsőséges, hiszen a középhegység medence-, dombsági és hegységi jellegű felszínének együttese. Egyrészt a hegységi, másrészt a dombvidéki és medencetérképek paraméterei meglehetősen jól elkülönülnek. Az előzők átlagos lejtése 13,0%, utóbbiaké pedig 7,6%. Ezek az értékek igazolják, hogy a Dunántúli-középhegység legmeredekebb kistájcsoportjai is mérsékelt lejtésűek.

A Pilis és a Vértessaljai-dombság a legmeredekebb. Ez elsősorban a felszínt túlnyomórészt felépítő karbonátos kőzetekkel (mész, dolomit) hozható összefüggésbe. Alig kisebbek az értékek a Gerecsében és vidékén, amelyet a meglehetősen nagy területű, főleg pliocén rétegekbe burkolt sasbérc jellemzik. A Budai-hegység és az Északi-Bakony lejtői még enyhébbek. A legnagyobb átlagos magasságú Északi-Bakony viszonylag enyhe lejtősödése egyrészt a fennsík jelleggel (pl. a Tési-fennsík) kapcsolatos. A táj D-i pereme pedig átnyúlik a széles, lapos Veszprém–Devecseri-árokra.



3a-d. ábra. A magassági övezetek területi arányai a Dunántúli-középhegységben és középtájaiban (hipszografikus görbék)

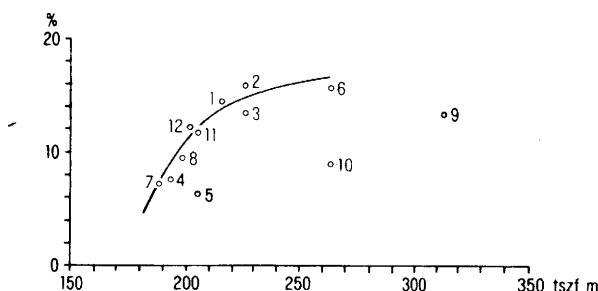
Flächenverhältnisse im Transdanubischen Mittelgebirge und in seinen Mittellandschaften (hypso-graphische Kurve)

4. táblázat. A lejtés területi átlagai

Táj	Lejtés, %
Gerecse és vidéke	14,27
Pilis	15,61
Budai-hegység	13,53
Zsámbék-Bicskei-medence	7,63
<i>Dunazug-hegyvidék</i>	<i>12,86</i>
Vértessalji-dombság	6,33
Vértes	15,37
Velencei-hegység és környéke	7,09
<i>Vértes-hegység</i>	<i>8,86</i>
Bakonyalja	9,46
Északi-Bakony	13,16
Déli-Bakony	8,85
Balatonfelvidék	11,79
Keszthelyi-hegység	12,10
<i>Bakony-hegység</i>	<i>11,08</i>
<i>Dunántúli-középhegység</i>	<i>11,09</i>

A dombvidéki és a medenceterületek adatai között látszólagos ellentmondás van, amennyiben utóbbinak nagyobb a lejtése. A Vértesalji-dombság értékét a széles Által-ér völgy jelentősen befolyásolja.

*Kapcsolat van a kistájcsoportok közepes tszf-i magassága és átlagos lejtésük között (4. ábra).* Ez az összefüggés azonban a középhegység területén nem egyértelmű. Zavarják a miocén–pliocén felszínfejlődés eredményeként létrejött formák. Ezzel magyarázható a Déli és az Északi-Bakony jóval kisebb átlagos lejtősődése.



4. ábra. Kapcsolat a kistájcsoportok átlagos tszf-i magassága (m) és átlagos lejtése között. — 1 = Gerecse és vidéke; 2 = Pilis; 3 = Budai-hegység; 4 = Zsámbék–Bicskei-medence; 5 = Vértesalji-dombság; 6 = Vértes; 7 = Velencei-hegység és környéke; 8 = Bakonyalja; 9 = Északi-Bakony; 10 = Déli-Bakony; 11 = Balatonfelvidék; 12 = Keszthelyi-hegység

Beziehung der Durchschnittshöhe ü.d.M. (m) der Kleinlandschaftsgruppen und der durchschnittlichen Neigung 1 = Gerecse und Umgebung; 2 = Pilis; 3 = Budaer Gebirge; 4 = Becken von Bicske–Zsámbék; 5 = Vértes-Vorhügeland; 6 = Vértes-Gebirge; 7 = Velence-Gebirge mit Umgebung; 8 = Bakony-Vorland; 9 = Nord-Bakony; 10 = Süd-Bakony; 11 = Balaton-Hochland; 12 = Keszthely-Gebirge

Az egyes kategóriák *területi reszesedése* (5. táblázat) és *átlagos kiterjedésük* (6. táblázat) részletes betekintést engednek az őket kialakító viszonyokba. A tájak adatai egyértelműen igazolják, hogy a *Dunántúli-középhegység jellemző lejtése 5–12%*. A viszonylag legmagasabb arányokat a karbonátos kőzetekből felépült, sasbércecs szerkezetű Gerecsében, Pilisben és Budai-hegységben találhatjuk. A kategóriák *átlagos nagyságának* (km<sup>2</sup>) értékei igazolják, hogy az *5–12% közötti lejtés található viszonylag legnagyobb egységes tömbökben*. Csupán néhány, magasabbra emelt hegységi felszíneken adja át helyét a meredekebb kategóriának (12,1–25,0%).

### Lejtőtörések

A középhegység lejtőviszonyainak újabb sajátossága a sok esetben regionálisan nyomon követhető lejtőtörések. A továbbiakban tipikus és jellegtelen megjelenési formáját különböztetjük meg. Az első esetet akkor definiáljuk, ha a minimum 50%-os hajlásnövekedés 100–200 m távon következik be. Az utóbbi feltételei akkor teljesülnek, ha 40–

5. táblázat. A lejtőkategóriák területi részesedése (%)

Táj	Lejtőkategóriák, %				Összesen
	0–5,0	5,1–12,0	12,1–25,0	25,0 <	
Gerecse és vidéke	4,2	44,2	39,2	12,4	100,0
Pilis	6,0	34,3	37,5	22,2	100,0
Budai-hegység	8,1	46,0	32,5	13,4	100,0
Zsámbék–Bicskei-medence	35,8	52,1	11,5	0,6	100,0
<i>Dunazug-hegyvidék*</i>	<i>12,0</i>	<i>45,0</i>	<i>31,6</i>	<i>11,4</i>	<i>100,0</i>
Vértessalji-dombság	46,3	47,9	5,8	–	100,0
Vértess	5,2	35,0	42,2	17,6	100,0
Velencei-hegység és vidéke	41,7	48,1	9,5	0,7	100,0
<i>Vértess-hegység*</i>	<i>34,3</i>	<i>44,9</i>	<i>16,3</i>	<i>4,6</i>	<i>100,0</i>
Bakonyalja	25,2	53,3	17,1	4,4	100,0
Északi-Bakony	7,5	47,9	35,3	9,3	100,0
Déli-Bakony	34,1	44,2	18,8	2,9	100,0
Balatonfelvidék	9,4	57,4	25,7	7,5	100,0
Keszthelyi-hegység	14,8	46,8	29,1	9,3	100,0
<i>Bakony-hegység*</i>	<i>18,2</i>	<i>49,7</i>	<i>25,6</i>	<i>6,5</i>	<i>100,0</i>
<i>Dunántúli-középhegység*</i>	<i>19,8</i>	<i>47,6</i>	<i>25,3</i>	<i>7,3</i>	<i>100,0</i>

\* Területi átlagok

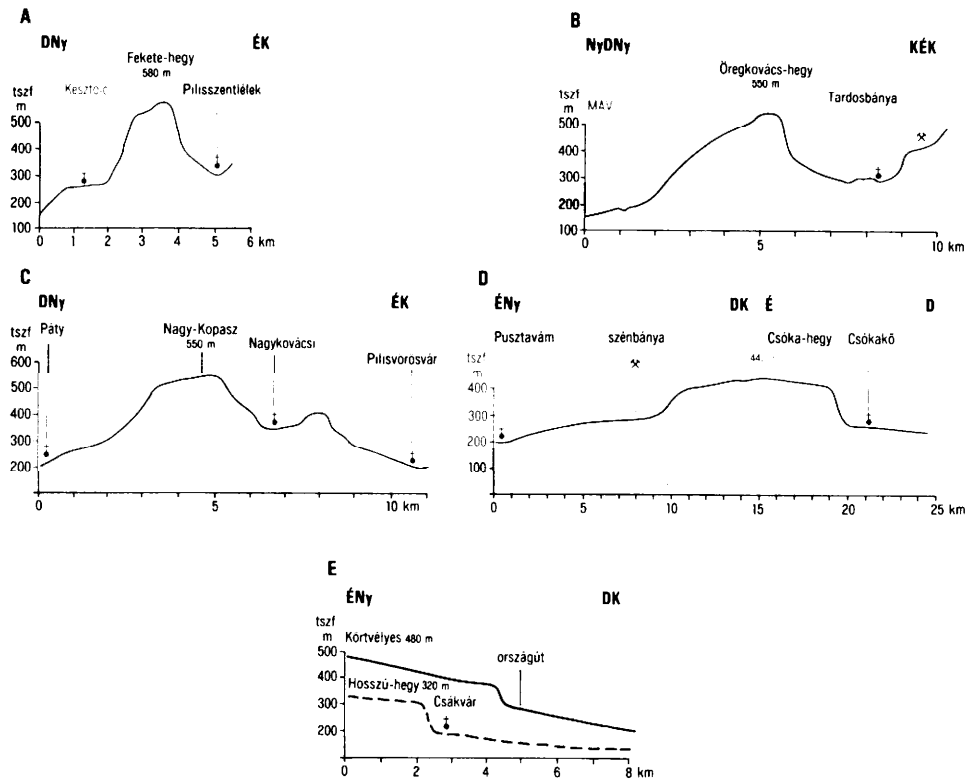
6. táblázat. A kategória-mezők átlagos nagysága (km<sup>2</sup>)

Táj	Lejtőkategóriák, %			
	0–5,0	5,1–12,0	12,1–25,0	25,0 <
Gerecse és vidéke	1,59	3,01	3,99	1,07
Pilis	1,90	2,59	2,53	2,33
Budai-hegység	2,69	3,70	3,82	1,80
Zsámbék–Bicskei-medence	3,59	22,18	0,89	0,48
<i>Dunazug-hegyvidék*</i>	<i>2,30</i>	<i>7,21</i>	<i>3,84</i>	<i>1,27</i>
Vértessalji-dombság	3,79	5,63	0,55	–
Vértes	1,39	2,03	3,20	1,74
Velencei-hegység és környéke	7,54	11,71	1,24	0,42
<i>Vértes-hegység*</i>	<i>4,89</i>	<i>8,49</i>	<i>1,50</i>	<i>0,61</i>
Bakonyalja	3,03	7,07	1,91	0,85
Északi-Bakony	3,05	5,60	6,37	1,20
Déli-Bakony	9,89	5,62	2,62	0,92
Balatonfelvidék	2,57	9,38	2,58	0,91
Keszthelyi-hegység	3,59	6,51	5,00	1,13
<i>Bakony-hegység*</i>	<i>4,54</i>	<i>6,57</i>	<i>3,85</i>	<i>1,01</i>
<i>Dunántúli-középhegység*</i>	<i>4,07</i>	<i>6,89</i>	<i>3,41</i>	<i>1,18</i>

\* Területi átlagok

50%-os hajlásnövekedés 300–400 m távolságon belül mérhető. Amint a következők is igazolják, *szoros összefüggés van a terület kialakulása, ill. tszf-i magassága, kőzetmínősége és szerkezeti viszonyai, valamint a lejtőtörések megjelenése között.* Ez a Keszthelyi-hegység triász dolomitból épült sasbércének peremén kisebb megszakításokkal mindenütt kimutatható (a Tapolcai-medence felé 200 m-en, a Tátika-csoport felé 260 m-en, a Ny-i peremen 160–280 m-en).

A Tátika-csoport miocén–pliocén rétegekre települt bazaltsapkás tanúhegyeinek oldalában a lejtőtörés ennél lényegesen magasabb, 300 m-en fekszik. Ugyanez a helyzet a Tapolcai-medence lényegében azonos geológiai felépítésű tanúhegyein is (Badacsony, Szentgyörgy-hegy, Haláp). A középhegység ÉK-i tagjain (Pilis, Gerecse és Budai-hegység) ez szintén általános jelenség. A Pilis–Fekete–Kétágú-hegy egységes, triász mészkőből épült, és laza kőzetekkel övszerűen körülölelt sasbércének DNy felé hajló oldalán 240 m-en, de ÉK-i lejtőjén már 400 m-en kirajzolódik az éles törés (5a. ábra), ami a K-i



5a–e. ábra. Orográfiai szelvények: Keszthely–Pilisszentlélek (a); Öregkovács-hegy–Tardosbányai-medence (b); Nagy-Kopasz–Pilisvár (c); a Vértes D-i része (d); a Vértes DK-i pereme (e)

Orographische Querschnitte: Keszthely–Pilisszentlélek (a); Öregkovács-Berg–Becken von Tardosbánya (b); Nagy-Kopasz-Berg–Pilisvörösvár (c); südlicher Teil des Vértes-Gebirges (d); südöstlicher Rand des Vértes-Gebirges (e)

határt jelentő haránt törésben 500 m-re emelkedik. Törés a szomszédos Hosszú-hegység csak a DNy-i oldalában található (320–340 m-en), a Nagy-Kevély DNy-i lejtőjén pedig ismét csak 300 m-en mutatható ki. A Pilis sasbérce szerkezetű területén tehát a regionális kirajzolódó lejtőtörés csak a Pilisvörösvári-árokra néző oldalakon figyelhető meg. Abszolút magassága lényegében azonos (300–400 m között) csupán az Ény-i végen tapasztalható némi süllyedés (240 m).

A Gerecse Kisalföld felé néző lejtőin 260–300 m között található a lejtőtörés. Emelkedésében törvényszerűség ismerhető fel, amennyiben É-ről D felé fokozatosan magasabb helyzetű. Egyik jellegzetes, laza pliocén üledékekkel kitöltött és 300 m abszolút fenékmagasságú medencéjében (Vértestolnai-medence) azonban magasabban (360–380 m) mutatható ki (5b. ábra).

A Budai-hegység Ny-i peremén, azaz a Zsámbék–Bicskei-medence K-i lejtőin szintén megtalálható (280–300 m-en) eléggé jellegtelen formában. A Nagy-Szénás és a Csúcs-hegy É-i (a Pilisvörösvári-árok felé) hajló lejtőjén magassága az előbbivel azonos, de rendkívül jellemző (5c. ábra). A hegység medencéiben – csakúgy mint a Gerecsében – lényegesen magasabban rajzolódik ki. A Nagykovácsi-medencében 36–400 m-en, a Budakeszi-medencében 300 m-en, és a legdélibb, Budaörsi-medencében (a Csíki-hegység D-i peremén) 260 m körül fekszik. A magasságviszonyokban kimutatható törvényszerűség: *a Budai-hegység medencéiben É-ről D felé fokozatosan alacsonyodik a lejtőtörés abszolút magassága*. Ezek fenékmagasságában hasonló a tendencia.

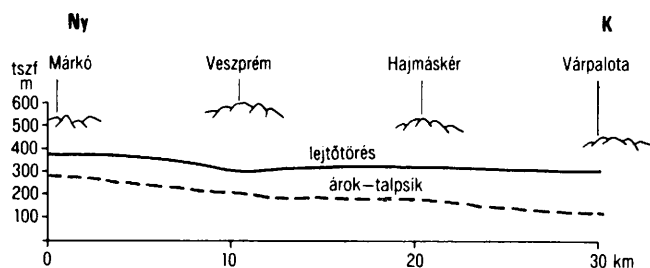
A Vértes a Keszthelyi-hegységre hasonlít, amennyiben szintén egyetlen hatalmas triász dolomit szerkezeti egység, csupán az említettnél lényegesen nagyobb területű. A lejtőtörés az ÉK-i perem kivételével igen jellemző. ÉNy-on (Tatabánya–Oroszlány–Pusztavám térségében) egységesen 300 m-en fekszik. A DNy-i, azaz a Móri-árokra tekintő oldalon (Csákerény–Csókakő–Mór térségében) alacsonyabb (26 m), de feltűnőbb (5d. ábra). A DK-i lejtővidéken határozott kapcsolat mutatható ki az illető sasbérc és a hozzá tartozó lejtőkön kialakult törés abszolút magassága között. A Tatabányától D-re fekvő Nagy-Sárkány–Körtvélyes 490 m magasságú sasbérc peremén a törés 300 m-en, a Csákvár feletti Hosszú-hegy oldalában már csak 200 m-en található (5e. ábra), a Vértes egyetlen medencéjében (Gánti-medence) igen gyengén, 260–280 m-en sejthető.

A Bakonyban ez a jelenség már nem regionális elterjedésű. Legjellemzőbb előfordulása az Északi-Bakony ÉNy-i peremén, Bakonszentlászló, Fenyőfő, Bakonykoppány térségében van, ahol 300 m magasságban fekszik. A két hegység rész közötti Ny–K-i csapásirányú szerkezeti ároknak csak az É-i peremén található, de ott sem jellegzetes. Várpalotától Veszprémig lényegében 300 m magasságú. Ettől Ny-ra az árok talpmélységével azonos ütemben emelkedik és Márkónál már 400 m-en található (6. ábra).

A Balatonfelvidék sokszor orográfiai is jól elkülönülő *tanúhegyeinek, ill. sasbérceinek oldalában túlnyomórészt 180–200 m magasságban figyelhetők meg a lejtőtörések*. A Kővágóörsi-medencétől Ny-ra fekvő alacsonyabb (260–330 m magasságú) tanúhegyek oldalában 180–200 m-en, az ettől É-ra fekvő magasabbak (400 m körüli) lejtőin már 300 m-en mutatható ki. Jellemzőbb előfordulásai: a Kővágóörsi-medencétől Ny-ra fekvő tanúhegyek, ill. ettől K-re elterülő permi homokkőből álló, és a Balatonfüredtől ÉK-re elterülő triász sasbércek.

A fentiek összegzéséeként a következő általános megállapítások tehetők:

– A Dunántúli-középhegységben a lejtőtörések általában 200–300 m tszf-i magas-

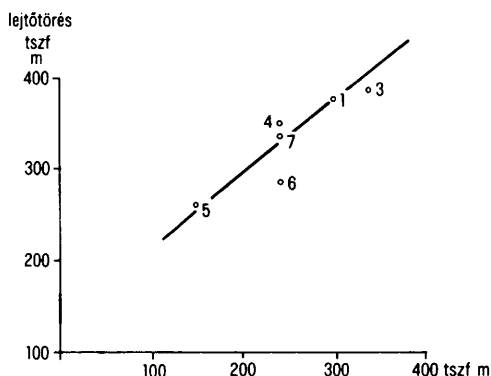


6. ábra. A lejtőtörés tszf-i magassága a Veszprém–Devecseri-árok K-i részén.

Meereshöhe des Hangbruches im östlichen Teil des Veszprém–Devecser-Grabens

ság között alakultak ki. Ezek a speciális lejtőformák szilárd (karbonátos, ill. vulkáni és laza (homokos, konglomerátumos) kőzetek érintkezésénél találhatók. Jelenlétük és tszf-i magasságuk azonban szerkezeti tényezők és pleisztocén emelkedési folyamatoknak is függvénye.

– A lejtőtörések nemcsak a hegységperemeken, de a medencékben is gyakran ki-rajzolódnak. Az itt található törések abszolút magassága szoros kapcsolatban van az ille-tő medencefenék magasságával (7. ábra).



7. ábra. Kapcsolat a medencefenék és a benne található lejtőtörés tszf-i magassága között.

Beziehung zwischen dem Beckengrund und des Meereshöhe des in ihm auftretenden Hangbruches

– A lejtőtörések akkor jellegzetesek, ha a sasbércet határoló szerkezeti vonal men-tén jelentős az ugrómagasság a szilárd kőzetben (pl. a Pilisvörösvári-árok esetében).

– Ha a sasbérc szerkezeti határán lépcsős vetők alakultak ki – tehát a szilárd kőzet fokozatosan mélyül – jellegtelen a törés (pl. a Zsámbék–Bicskei-medence K-i peremén).

– Ha a sasbérc és előtere a pleisztocénben együttesen emelkedett, akkor a szom-szédsághoz képest magasabban helyezkedik el a lejtőtörés (pl. a Vértes DK-i peremén).



## IRODALOM

- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1981. A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl) – Magyarország tájföldrajza 4. Akadémiai Kiadó, Bp. 704 p.
- ÁDÁM L. 1983. A Dunántúli-középhegység alakrajzi jellemzése. – Földr. Ért. 32. 4. pp. 413–442.
- ÁDÁM L. 1984. Az Észak-magyarországi-hegyvidék alakrajzi jellemzése – Földr. Ért. 33. 3–4. pp. 321–332.
- BULLA B. 1962. Magyarország természeti földrajza. – Tankönyvkiadó, Bp.
- FINSTERWALDER, S. 1890. Über den mittleren Böschungswinkel und des Wahre Areol einer topographischen Fläche. – Sitzungsber Bayer Akad. der Wiss. Math-Phys. kl. 20.
- HOLLE, A. 1909. Einleitung und Orometrie des Tatragebirges. – Abb. der k. k. gepr. Gess. Wien
- HORTON, R. E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology. – Geol. Soc. Am. Bull. 56. pp. 275–370.
- KERESZTESI Z. et al. 1981. Magyarország relatív reliefenergia térképe 1:100 000 – MTA FKI Bp., Kézirat.
- KERTÉSZ Á. 1974. A morfometrikus térképezés célja és módszerei. – Földr. Ért. 23. pp. 433–442.
- KERTÉSZ A. 1985. A Dunakanyar-hegyvidék természeti környezeti potenciáljának mezőgazdasági és idegenforgalmi szempontú értékelése. – Kandidátusi értekezés, Bp. Kézirat, 183 p.
- KREBS, N. 1922. Eine Karte der Reliefenergie Süddeutschlands. – Pett. Mitt. 68. pp. 49–53.
- KRCHO, J. 1973. Morphometric analysis of relief on the basis of geometric aspect of field theory. – Acta Geogr. Univ. Comenianae. Geogr.-physica I. Bratislava, 426 p.
- LOVÁSZ GY. 1968. Vízföldrajzi tanulmányok a Rinya és a Karasica vízgyűjtőjében – MTA DTI Értekezések. 1967–1968. pp. 27–59.
- MELTON, M. A. 1958. Correlation structure of morphometric properties of drainage systems and their controlling agents. – Journ. Geol. 66. pp. 442–460.
- NEMERKÉNYI A. 1980. Magyarország völgyűrűség térképe, 1:100 000 – Kézirat.
- NEUMANN, L. 1890. Der Mittlere Böschungswinkel des kaiserstuhlgebirges. – Peff. geogr. Mitt. 36.
- PARTSCH, J. 1911. Karte der Reliefenergie Niederschlesiens. – Schlesien, Bd. II. Breslau, 586 p.
- SONKLAR, E. 1873. Allgemeine Orographie. – Wien.
- STRAHLER, A. N. 1958. Dimensional analysis applied to fluvially eroded landforms. – Geol. Soc. Am. Bull. 69. pp. 279–300.

## PHYSIOGNOMISCHE ANALYSEN IM TRANSDANUBISCHEN MITTELGEBIRGE

*Dr. Gy. Lovász*

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Im Aufsatz sind die Erfolge der physiognomischen Untersuchungen im Mittelgebirge von 6925 km<sup>2</sup> Flächeninhalt erörtert. Z. T. wurde die traditionelle Untersuchungsthematik angewendet, aber mit neuartigen Parametern ergänzt. Die Verbreitung des Hangbruches ist regional analysiert. Der Verfasser unterscheidet typische und atypische Hangbrüche. Als typisch wird ein Hangbruch betrachtet, wenn die Hangneigung in einer Horizontalentfernung von 100–200 m min. um 50 % zunimmt, und atypisch, wenn die Zunahme der Neigung in der Horizontalentfernung von 300–400 unter 50% bleibt.

Der Neigungswinkel als klassischer Parameter wird im Spiegel der in der ungarischen landwirtschaftlichen Praxis angewandten Grenzwerte (5%, 5–12%, 12–25% und über 25%) analysiert. Daneben wird die areale Ausbreitung der einzelnen Hangkategorien in den Mittel- und Kleinlandschaften des Gebirges mitgeteilt (*Tabelle 5*). Die Resultate der Analyse können so auch in der landwirtschaftlichen Planung benutzt werden.

Die Kenntnis der Flächenverhältnisse der Höhenzonen der Mittel- und Kleinlandschaftsgruppen (Tabelle 2) auch zur genaueren Erfassung (Einschätzung) der lokalen Niederschlagssummen und Temperaturgröße nötig. Nämlich die Parameter beider wichtigen Klimaelemente ändern vertikal bedeutend.

Die bearbeiteten physiognomischen Parameter spiegeln die Beschaffenheiten der pliozän-pleistozänen Oberflächenentwicklung in einzelnen Gebirgstteilen auszeichnet. So dienen diese Meßwerte als neuartige Mittel zum Nachweis der Oberflächenentwicklung des Gebietes.

Der typische und atypische Hangbruch hängt gleicherweise von der pliozänen-pleistozänen Oberflächenentwicklung ab. Wenn nämlich der Aufstieg (bzw. die Senkung der Nachbarschaft des mesozoischen Horstes) stufenförmig war, dann ist der Hangbruch schwach, das heißt nicht-typisch.

Übersetzt von Frau M. KRETZOI

(A cikk folytatása a 74. oldalról)

ráfiai jelenségeknek az egészségügyi intézményhálózatra gyakorolt hatására, az egészségügy fejlesztésében az elmúlt 40 év során jelentkező aránytalanságokra. A fejezet végén a szerző érinti az egészségügyi ellátásban a társadalom oldaláról jelentkező egyik legnagyobb feszültséget, az „ ingyenesség ” kérdését.

A második fejezet információgazdag adalékokkal szolgál az egészségügyi ellátás területi különbségeinek történeti elemzéséhez. Áttekinti a közegészségügynek a múlt század derekától a felszabadulásig lezajlott fejlődését, ill. a fejlődés akadályait. Térképek és részletes táblázatok segítségével bemutatja az orvos- és kórházellátottságban létrejött területi egyenlőtlenségeket.

A harmadik, egyben legnagyobb lélegzetű fejezet a dolgozat magva. Az egészségügyi infrastruktúra területi egységeiről, a fejlesztési források elosztásáról szólva a szerző rávilágít az egész irányító mechanizmus alapproblémájára, miszerint az egészségügy „ minőségi ” szolgáltatást nyújtó intézményei (klinikák, országos intézetek stb.) az Egészségügyi Minisztérium közvetlen felügyelete alá tartoznak, míg az egészségügyi intézményhálózat többi eleme a tanácsi gazdálkodás részét képezi. A két irányító apparátus közötti összhang az eltérő érdekek folytán még nem teremthető meg, s ezt természetesen a szolgáltatást igénybevevők (a társadalom) érzékelhették a leginkább.

A szerző a továbbiakban az orvosellátottság, valamint a kórházi infrastruktúra területi különbségeinek sokrétű statisztikai elemzését adja. A megyei bontásban vizsgált adatsorok, s azok térképi megjelenítései, valamint a több tényezőből számított BENNETT-féle komplex mutatószám segítségével átfogó képet kapunk az egészségügyi infrastruktúra területi színvonalbeli eltéréseiről. A szerző megállapításaiból világosan kitűnik, hogy az elmúlt negyedszázad során a kedvező, ill. hátrányos helyzetű megyék közötti különbség nemhogy mérséklődött volna, hanem fokozódott. Ennek eredményeként az egészségügyi szempontból legkedvezőtlenebb helyzetű megyéknél (Békés, Szabolcs-Szatmár, Pest) a hátrányos feltételek kumulálódását figyelhettük meg. A szerző szerint e téren alapvető változást csupán az egészségügy erőforrásainak növelése, az alapellátás kiemelt fejlesztése, az egészségügy tervezésének, irányításának és finanszírozásának a reformja jelenthetne.

A negyedik fejezetben a szerző az egészségügyi infrastruktúra megyéken belüli területi különbségeinek egy elemével – a falvak közötti különbségekkel – foglalkozik Bács-Kiskun megye példáján. Vizsgálataihoz – az elérhető statisztikai adatok mellett – kérdőíves felmérések során begyűjtött adatokat és információkat használt fel. Az elemzés 115 orvosi körzetre terjed ki, a kérdőíveket a körzeti orvosok töltötték ki. Ezáltal a szerző konkrét információkat kapott a körzeti egészségügyi szolgálat tárgyi, pénzügyi feltételeiről, az egészségügy és a közigazgatás viszonyáról, továbbá egy sereg olyan problémáról, melyről csak ritkán kerülnek nyilvánosságra számbavehető adatok. OROSZ ÉVA következtetései során eljut oda, hogy leszögezi: „ Változtatásra érettek az egészségügyi alapellátás jelenlegi anyagi, szervezeti feltételei éppen úgy, mint az egészségügy központi irányításának az alapellátás területi különbségeinek a csökkentésében való részvétele. ”

Az ízlésesen egyszerű kivitelben megjelent, gazdagon illusztrált tanulmány elméleti és metodikai újszerűségénél fogva méltán tarthat széles körű érdeklődésre számot, s hiánypótló jellegénél fogva alapvető forrásműként szolgálhat a tercier szférával foglalkozó gazdaságföldrajzi szakemberek számára.

KOVÁCS ZOLTÁN

## Karsztos mélyedések működése bakonyi fedett karsztokon

DR. VERESS MÁRTON

### Bevezetés

Fedett karsztokon a karsztosodás (a laza anyagok jelenléte miatt) közvetettebben, összetettebben nyilvánul meg, mint fedetlen karsztokon. A fedett karsztok karsztosodási folyamatainak jobb megismerése érdekében a Bakony-hegységben több helyen, 1977–1984 között számos megfigyelést végeztünk a karsztos mélyedések működésére vonatkozóan.

Folyamatosan figyelemmel kísértük működés közben a karsztos mélyedésekben bekövetkező üledékképződési módokat, típusokat és az üledékképződés folyamatának tisztázása érdekében különböző vizsgálatokat végeztünk.

A megfigyelések alapján elkülöníthetők és jellemezhetők az egyes működési jelenségek (felületi vízbefolyás, vonalas vízbefolyás, kettős működés, elszivárgás, rejtett működés, időszakos források, túlfolyás, időszakos árvízi tavak), valamint leírhatók a mélyedésekben időszakosan kialakult tavak üledékképződési sajátosságai is. Mivel a különböző morfológiájú karsztos mélyedésekben különböző típusú tavak képződnek, az üledékek ismeretében azok fejlődését is felvázolhatjuk.

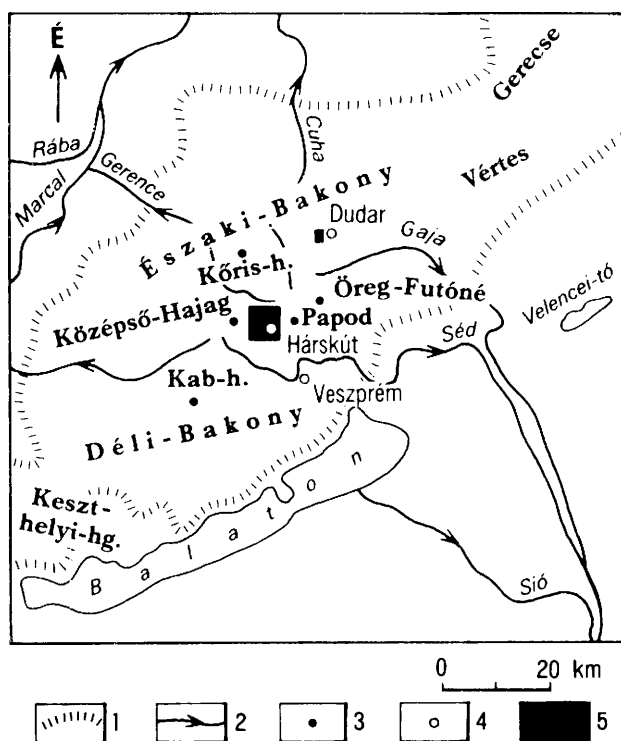
A laminites összletek és a növényhulladékos zóna együttes jelenléte a karsztos mélyedések kitöltésében szántóföldi környezetre utalnak. A szántóföldi művelés uralkodóvá válásának időpontját ismerve az egyes karsztos mélyedések feltöltődési sebességét is kiszámíthatjuk.

### A karsztos mélyedések morfológiai típusai

A Bakony-hegység fedett karsztjain – mint pl. Hárskút és Dudar környékén – nemcsak töbrök és víznyelők fordulnak elő (területileg sokszor nem különíthetők el), hanem gyakoriak a víznyelős töbrök is (VERESS M. 1983b). A különböző töbörtípusok tetőhelyzetű sík vagy lejtős térszíneken, ill. medrekben, völgyekben fordulhatnak elő.

A *víznyelős töbrök* vízelvezető járatral rendelkező olyan karsztos mélyedések, amelyek vízgyűjtő területe nem különíthető el a felszíni vízfolyások vízgyűjtőjétől. A karsztos mélyedések gyakran ikresen fejlődnek ki. Ilyenkor a két (legfeljebb három) részmélyedés egy képzeletbeli egyenes mentén sorakozik. Lejtős térszíneken gyakoriak a részaránytalán, egyik peremükön a másikhoz képest csak kis oldallejtővel rendelkező mélyedések. Ha a karsztos mélyedések medrekben, kisebb völgyekben alakultak ki, helyi kiszélesedéseket és lefolyástalan szakaszokat képeznek. Természetesen a medreknek, völgyeknek és a bennük kialakult víznyelő töbröknek nincs egymástól élesen elkülöníthető vízgyűjtő területük. A vakvölgyes rendszerek a Bakony-hegységben hiányoznak, ill. jelentéktelenek.

A felsorolt karsztos mélyedések egyetlen fejlődési sorba illeszthetők, amelyben a töbörből víznyelős töbör, majd víznyelő fejlődhet ki. Számos megfigyelés bizonyítja azonban, hogy a fejlődési sor bármelyik tagja erősen feltöltődhet, inaktíválódhat.



1. ábra. A kutatás területe. — 1 = hegység határa; 2 = vízfolyás; 3 = hegycsucs; 4 = település; 5 = kutatott terület

Le terrain des recherches. — 1 = limite de la montagne; 2 = cours d'eau; 3 = sommet; 4 = habitat; 5 = terrain recherché

Hárskút és Dudar környékén (1. ábra), de a Bakonyban máshol is (VERESS M. 1983a) megfigyelhető, hogy a karsztos mélyedések lösszel vagy lösszerű anyagokkal (főleg vályoggal) fedett térszíneken alakultak ki. Jellemzőségeik a következők (VERESS M. 1983b):

— A karsztos mélyedések jelentős része vízelvezető járattal rendelkezik (víznyelő töbrök), a járatok kisméretű korróziós csatornák.

— A karsztos mélyedések zöme környezetük laza anyagaival nagyrészt feltöltődött (1. kép).

— A víznyelős töbrökhöz (mivel önálló vízgyűjtő területük nincs) nem vezetnek eróziós eredetű árkok és medrek. Ezért vizüket a lejtőkön felületileg lefolyó vizekből kapják, időszakosan működnek (2. kép).



1. kép. Gyűrűs kifejlődésű kolloidos bevonat a 3. ábrán bemutatott karsztos mélyedés fán. — 1 = a tó tetőzési magassága; 2 = lassúbb vízszintsüllyedést jelző kolloidgyűrűk ( $a_1 - a_6$ ); 3 = kolloidmentes fatörzsrészlet (a fa tövénél nyíló vízvezető járat a vízáramlás helyi felgyorsulását eredményezi); 4 = eróziós barázdák a tó üledékében

Couche colloïdale à développement annulaire sur les arbres de la dépression karstique présentée dans la Fig. 3. — 1 = hauteur de culmination du lac; 2 = anneaux colloïdaux indiquant une baisse des eaux plus lente ( $a_1 - a_6$ ); 3 = tronc d'arbre sans colloïdes (la conduite d'infiltration s'ouvrant au pied de l'arbre résulte l'accélération locale du courant); 4 = rigoles d'érosion dans le sédiment du lac

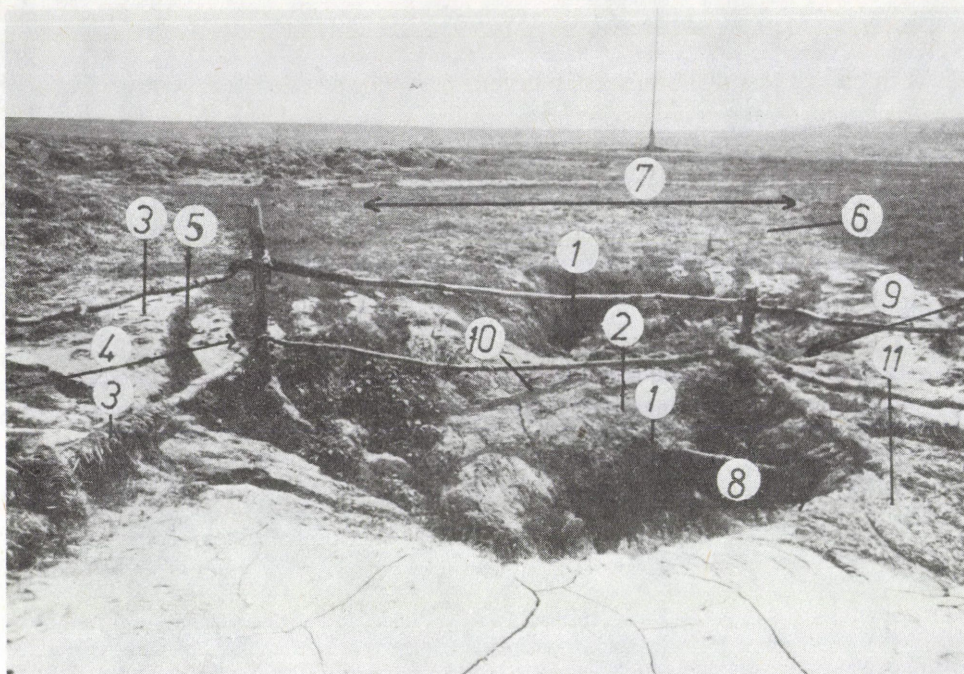
### A téli és nyári működés sajátosságai

A működés a csapadékvizeknek a karsztos mélyedésekbe, majd annak a karsztos járatrendszerbe történő továbbáramlása. Valamely karsztos mélyedés működési időszaka alatt az adott időjárási helyzetben keletkező vizek a mélyedés közvetítésével (rendszerint de nem mindig, a vízvezető járaton keresztül) a karsztba jutnak. Egy működési időszak eltérő intenzitású szakaszból állhat.

A karsztos mélyedések működése az éghajlattól, vízgyűjtő területük földtani viszonyaitól, domborzatuktól, növényzettől borítottságuktól és hasznosításától (erdő, legelő, vagy szántó) függ.

A karsztos mélyedésekbe jutó víz mennyiségét döntően befolyásolja a talaj vízzel telítődésének mértéke. Az általunk vizsgált területeken a laza üledékek vályogos zónái





2. kép. Rövid ideig létező árvízi tó üledékei a Gy-12 jelű víznyelős ikertöbörnél észak felől (1980. máj. 9-i működés). — 1 = részmedvényedések; 2 = küszöb; 3 = intenzív vízbefolyás során a peremen keletkezett durvább üledék, ill. növényi hulladék; 4 = intenzív felületi vízbefolyás sávja; 5 = az üledékben keletkezett eróziós barázdák; 6 = lassú, felületi vízbefolyást bizonyító kolloidális eredetű elszíneződés a növényzeten; 7 = lassú, felületi vízbefolyás sávja; 8 = a hajdani tó rövid ideig létező része (intenzív víz-áramlás és vízelvezetés); 9 = a hajdani tó hosszabb ideig létező része (kismértékű áramlás és vízelvezetés); 10 = a küszöbön a sekélyebb vízmélység miatt lerakódott növényi hulladék; 11 = túlfolyást bizonyító növényi hulladékterlat

Sédiments d'un lac de crue de courte durée dans le ponor double absorbant, perspective du Nord (Mécanisme du 9 mai 1980). — 1 = dépressions partielles; 2 = seuil; 3 = détritus végétaux et sédiment grossier accumulés lors d'une affluence intensive; 4 = zone d'affluence intensive; 5 = rigoles d'érosion dans le sédiment; 6 = changement de teinte d'origine colloïdale prouvant une affluence superficielle sur la végétation; 7 = zone d'affluence superficielle lente; 8 = partie de longue durée d'un lac ancien (infiltration et courant intensif); 9 = partie du lac ancien de longue durée (infiltration et courant d'une petite mesure); 10 = détritus végétaux accumulés au seuil à cause de la petite profondeur du lac; 11 = amas de détritus végétaux prouvant le débordement

feltehetően csak a vízfelvétel hatására válnak vízzáróvá (a csekély vastagságú lösz víztározása elhanyagolható). Mindaddig, amíg ez nem történik meg, átszivárgás megy végbe a karsztban. Ezért tapasztalhattuk pl., hogy szárazabb időjárást követően 30 mm csapadék sem okozott működést (1978. június 13-án 24 óra alatt). Az egyes karsztos mélyedések működése igen eltérő, mivel a löszök vályogosodása kis távolságokon belül is jelentősen változik.

A Hárskút környékén végzett számos észlelés alapján mind a működési időszak, mind a működés különbözik a téli, ill. a nyári időszakban.

A *téli félévben* a talaj fagyott. A csillagászati télben is lehet nyári jellegű működés (ha a talaj felenged), de lehet fordítva is, amikor nyári félévben téli típusú működés következik be (ha a talaj megfagy). A kétféle működés időtartama nem is jelölhető ki pontosan. Évről évre változhat nemcsak az időtartamuk hossza, hanem naptári dátuma is.

A téli működést rendszerint a hólé okozza. Rövid, gyors és teljes vagy lassú, hosszú ideig tartó olvadásból egyaránt származhat. A működési időszakokat általában hosszú szünetek választják el egymástól. A fátlan környezetű karsztos mélyedésekben a hólé olvadása több hónapig is eltarthat. A fagyott talaj miatt hordalékszállítás nincs, legfeljebb kollidális jellegű üledékek telepítődnek át.

A *nyári félévben* (nyári típusú működéskor) a lehulló csapadékvíz vagy a hólé részben a talajba szivárog. A beszivárgott víz közvetlenül a mészkő járataiba vagy a vízzáró összletek felett áramolva a karsztos mélyedések vízelvezető járataiba kerül. Az eddigi tapasztalatok szerint nyári működés a valószínű, ha a hólé elszivároghat, ezáltal ugyanis a talaj és a laza üledékek vízzel telítődnek, így a csapadékvíz zöme már nem képes beszivárogni, hanem lefolyik a mélyedésekbe (ez okozta pl. az 1986. május 9-i intenzív működést).

A nyári félévben a karszt rendszertelenebbül kap vizet. Ha mégis van vízbefolyás a karsztos mélyedésekbe, az intenzív lesz, rövid ideig tart, a víz több üledéket szállít.

Nehezebben következik be működés erdő alatt, könnyebben gyepterületeken fekvő karsztos mélyedésekben. Szántó környezetű karsztos mélyedések nyáron könnyebben működnek, ha a karsztos mélyedés környezetében a növényzet hiányzik. A tenyészidőszakban viszont kevésbé valószínű a működés rét-, ill. gyepterületeken.

Így pl. 1980. május 9-én 13,4 mm csapadék (2 óra alatt hullott le) az eddigi általunk észlelt egyik legintenzívebb működést eredményezte a szántóföldre eső karsztos mélyedésekben (2–3. kép). A gyepterületek karsztos mélyedéseiben működésre utaló nyomokat egyáltalán nem, vagy alig-alig lehetett tapasztalni.

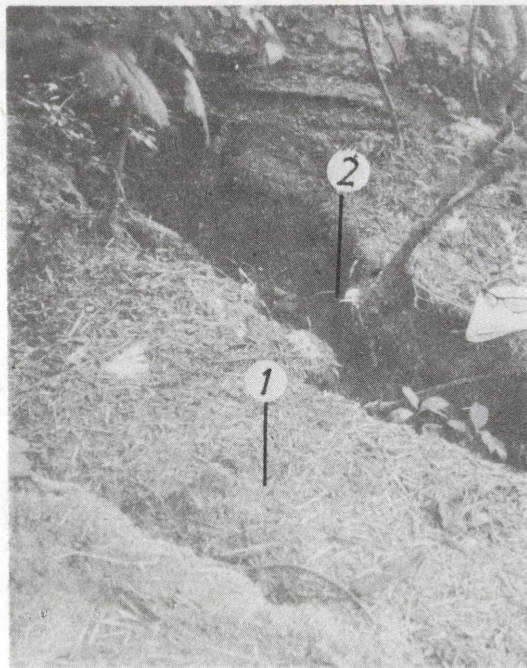
1982. november 7-én 13 mm csapadék hullott (júl. 18–aug. 7. között összesen 159,7 mm). A bekövetkező működés a gyepterületekre eső karsztos mélyedésekben számottevő volt, a növényzettel borított szántók mélyedései esetében viszont működést nem tapasztaltunk.

A vályogosodó löszök kevésbé teszik lehetővé a csapadékvíz elszivárgását. A mélyedésekbe így egyre több víz kerül, amelynek eróziós munkája csekély, mivel löszös anyagokat mozgat. A karsztos mélyedések alatt viszont az oldódás egyre nő, részben az ide áramló több víz, részben a mélyedésekben kialakult vastagtalajok miatt, ami elsősorban vertikális járatok, *kürtök* kialakulását eredményezi (VERESS M. 1983b).

A téli félévben a korróziós fejlődést még tényező is fokozza. Az egyik tényező, hogy a talaj fagyott a párolgás kicsi, így a hólé zöme a karsztos járatokba kerül. A másik tényező, hogy a hólé hőmérséklete alacsonyabb, mint az esővízé. Ismeretes, hogy a vízhőmérséklet csökkenése az oldást fokozza. A hidegvizes oldás kedvező feltételeket teremt a kürtöképződés számára (JAKUCS L. 1971).

A karsztos mélyedések működésének évszakos jellege különböző növényzet esetében a következőképpen befolyásolja fejlődésüket:





3. kép. Hosszabb ideig létező tó üledékei a Gy-11 jelű víznyelős ikertöbörben, 1980. – 1 = összefüggő növényi hulladék; 2 = eróziós vályú, mélysége megegyezik a tó létezése során keletkezett üledék vastagságával

Sédiments des lacs de longue durée dans le ponor doubla à perte "Gy-11" en 1980. – 1 = détritus végétaux homogènes; 2 = dépression d'érosion dont la profondeur correspond à l'épaisseur des sédiments accumulés dans le lac

A karsztos mélyedések és a hozzájuk tartozó járatrendszerek a *nyári félévben* elsősorban *feltöltődnek*, a *téli félévben korróziósan fejlődnek*. Erdős és gyeses környezetű karsztos mélyedések feltöltődése a nyári félévben is mérsékelt.

A hólé hatására bekövetkező korróziós fejlődés a szántókon és legelőkön jelentősebb lesz, mint az erdőben. A fátlan felszínekről a szél által összehordott hó olvadása nemcsak jelentős víztöbbletet eredményez, hanem a lassú, esetleg több hónapig tartó olvadás (majd a nagymértékű felhalmozódás fékezte vízelvezetés) hosszú ideig tartó korróziót okoz. Ezért az erdőtlen felszínek karsztos mélyedései hó formájában több csapadékot kapnak, mint az helyzetük vagy tengerszint feletti magasságuk alapján várható volna. Ezt az anomáliát *antropogén hatásra* lehet visszavezetni. Szántóföldeken tehát a Bakony fedett karsztjaira egyébként is jellemző kúrtóképződés feltehetőleg gyorsabb, mint erdő alatt.



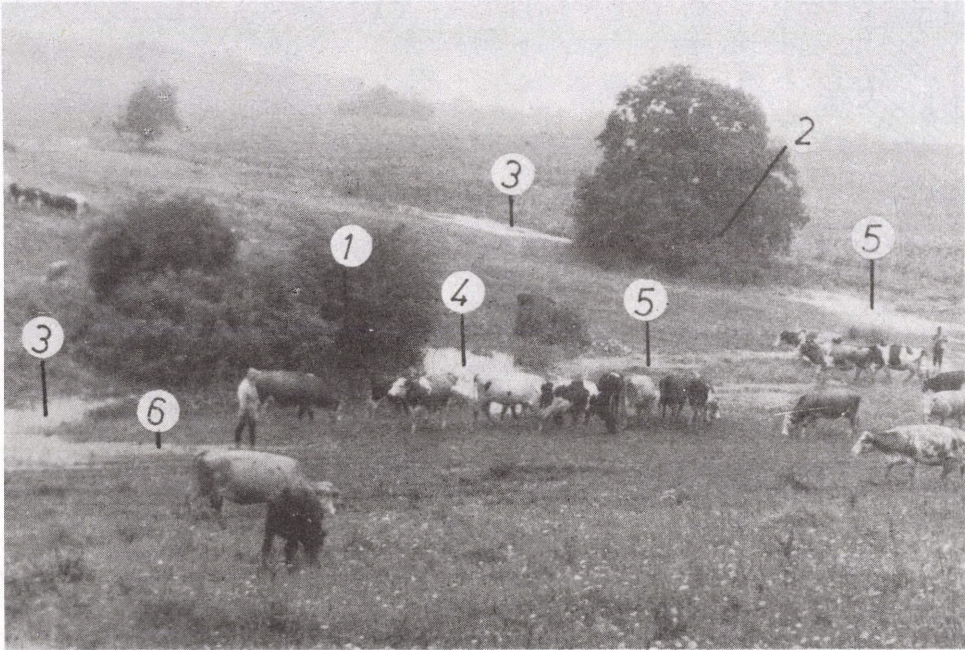
## A működés típusai

1978–1984 között szántóföldi és gyepek környezetű karsztos mélyedéseket figyeltünk meg (2. ábra).

1. *Felületi vízfolyással* (2. kép) lejtős (különösen szántóföldi) felszínekről kap vizet a karsztos mélyedés. A jelenség utólagosan is felismerhető: a nyári félévben a gyepek elszíneződése mutatja, a téli félévben a karsztos mélyedés környékét jég borítja. Felületi vízbefolyásnak tekintjük azt a vízáramlást is, amikor a mélyedésekhez kisebb (egyesül, ill. szétváló) vízerek tartanak. Felületi vízbefolyáskor a víznek csak egy része kerül a karsztos mélyedésbe, jelentős része a vízzel megtelt mélyedés felett vagy mellett továbbfolyik (2, 4. kép).

2. *Vonalas vízbefolyáskor* a karsztos mélyedéshez mederben áramlik a víz (4. kép).

3. *Kettős működéskor* a víznyelős töbrök rendszerint eltérő időpontokban (ritkábban egyidejűleg) és eltérő intenzitással felületi és vonalas vízbefolyással egyaránt kaphat vizet. Különösen akkor különül el a kétféle vízbefolyási mód, ha az eltérő dom-



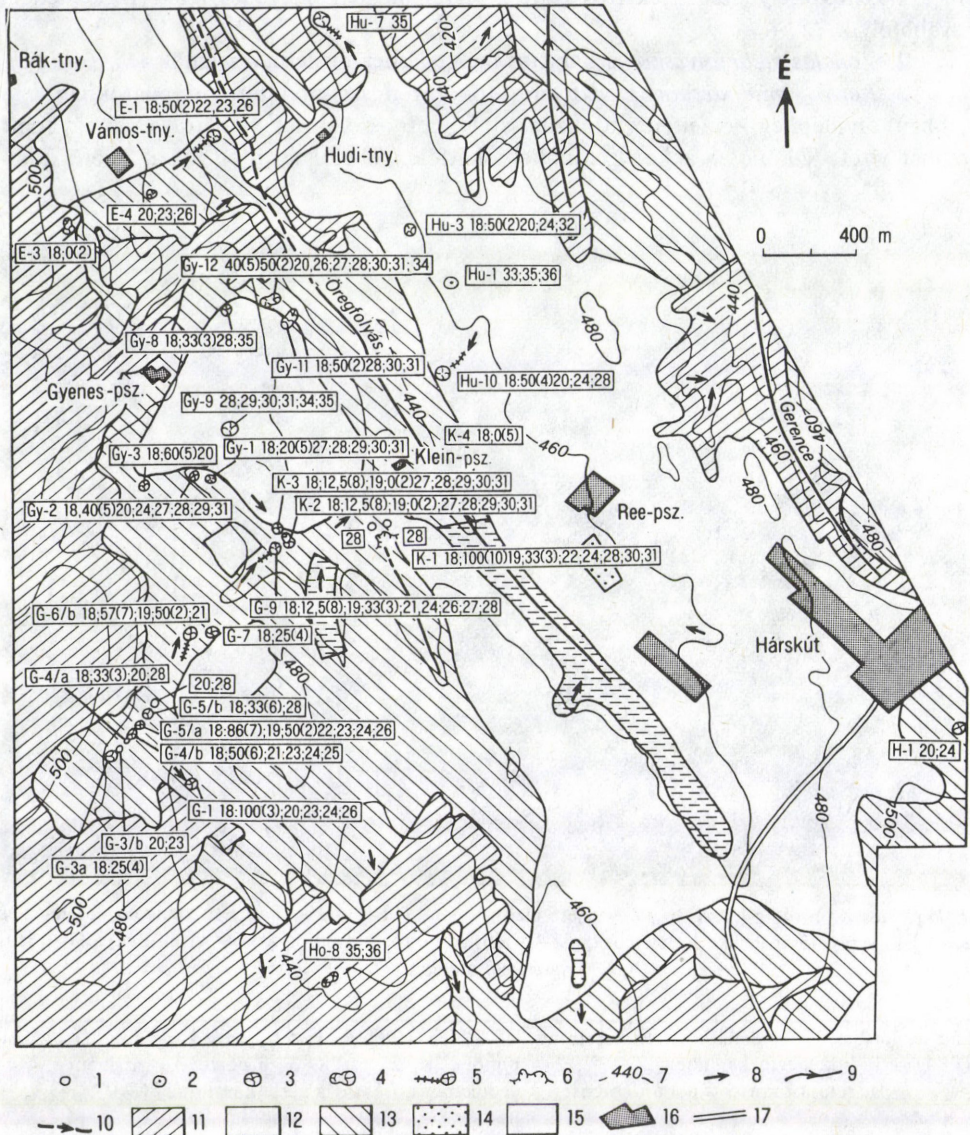
4. kép. Hosszabb ideig létező tó a G–9 jelű víznyelőben, 1984. – 1 = G–9 jelű víznyelő; 2 = K–2 és K–3 jelű víznyelős töbrök; 3 = vízbefolyás; 4 = időszakos tó; 5 = túlfolyás; 6 = vízfolyás a G–9 jelű víznyelő mellett

Lac de longue durée dans la perte karstique "G–9" en 1984. – 1 = la perte karstique "G–9" en 1984. – 1 = la perte karstique "G–9"; 2 = ponors "K–2" et "K–3" à perte; 3 = affluence; 4 = lac temporaire; 5 = débordement; 6 = écoulement près de la perte karstique "G–9"



borzathoz (lejtős felszín, ill. meder) eltérő művelési ág is tartozik (szántó, ill. legelő). A kettős működést mutató karsztos mélyedések formakincse is kétarcú lesz. Így a K-1. jelű víznyelőnek a felületi vízbefolyáshoz közelebb eső részén a kitöltés vastag. A mélyedés oldala eltemetett, a kitöltésben meredek falú, zárt mélyedés képződött. A víznyelőnek a vonalas vízbefolyáshoz közelebb eső részén, az aljazaton eróziós meder alakult ki, továbbá a víznyelő oldala itt hosszú, meredek.

4. *Elszivárgásos a működés* az olyan karsztos mélyedésekben, ahol a vízelvezető járat még csak kialakulóban van vagy ami még jellemzőbb, laza anyagokkal eltemetődött, ill. beborítódott.



5. A *peremi elszivárgást*, — amely az előző egy speciális esete — a kis lejtés, a mélyedések peremén felhalmozódott szemét, növényi hulladék vagy a szántás okozza. A felszíni vizek — különösen ha mennyiségük kevés — ilyen esetben elszivároghatnak. Az elszivárgás történhet egyetlen helyen vagy egész zónában. Mindkét esetben végbemehet tulajdonképpeni elszivárgással, ill. állati járatokba történő elfolyással (5. kép). Az így elfolyó víz alulról kivékonyítja a talajt, ezért a felszín beszakadozik. Így, bár nincs erózió, még gyepterületeken is képződhetnek kisebb barázdák a mélyedések peremén.

6. *Rejtett működéskor* a karsztos mélyedés peremén vagy a perem közelében elszivárgott vizek a mészkőre települt vízzáró üledékek felett áramolva jutnak a vízvezető járatokba úgy, hogy a felszínre már nem bukkannak.

7. Az *időszakos források* vize a karsztos mélyedések peremén állati járatokba elfolyó, elszivárgó vizekből származik. Az elszivárgó vagy elfolyó víz itt is vízzáró összletek felett áramlik, de mielőtt elérné a karsztos járatokat, a mélyedés oldalában felszínre bukkan. Esetenként (pl. a K-3. jelű víznyelős töbrben) megfigyelhető, hogy a víz a mélyedések oldalában felhalmozódó üledékekből bukkan elő, amelyek hónappal vagy évvel azelőtt ülepedtek le.

A források vize ott bukkan elő, ahol az áramló víz felett az üledékek beomladoznak (pl. a G-5/a. jelű víznyelős töbr), vagy ahol egy kialakuló eróziós meder feltárja a vízzáró rétegeket (mint a G-1. jelű víznyelős töbrben). Az is tapasztalható, hogy az ilyen eróziós medrekben a forrás vize esetenként más és más helyeken bukkan elő.

2. ábra. Működéssel kapcsolatos jelenségek földrajzi elterjedése Hárskút környékén.\* — 1 = töbr; 2 = akkumulálódott töbr; 3 = víznyelős töbr; 4 = víznyelős ikertöbr; 5 = víznyelő; 6 = vakvölgy; 7 = szintvonal; 8 = völgytengely; 9 = állandó vízfolyás; 10 = időszakos vízfolyás; 11 = erdő; 12 = rét, legelő; 13 = szántó; 14 = gyümölcsös; 15 = vizenyős terület; 16 = település; 17 = út; 18 = 1980-ban, ill. 19 = 1981-ben észlelt működés százalékban kifejezve; 20 = felületi vízbefolyás; 21 = vonalas vízbefolyás; 22 = kettős működés; 23 = elszivárgás a karsztos mélyedésben; 24 = peremi elszivárgás; 25 = rejtett működés; 26 = időszakos forrás; 27 = túlfolyás; 28 = időszakos árvízi tó; 29 = iszaplerakódás a mélyedés aljzatán; 30 = iszaplerakódás a mélyedés növényzetén; 31 = növényi hulladék a mélyedés aljzatán és növényzetén; 32 = eltemetett talaj; 33 = rétegetlen iszap; 34 = növényi hulladék az elvezető járatban; 35 = eltemetett növényhulladékos összlet; 36 = laminit

La distribution géographique des phénomènes concernant le mécanisme karstique aux environs de Hárskút. — 1 = ponor; 2 = ponor accumulé; 3 = ponor à perte; 4 = ponor double à perte; 5 = perte karstique; 6 = vallée aveugle; 7 = courbe de niveau; 8 = axe de la vallée; 9 = cours d'eau permanent; 10 = cours d'eau temporaire; 11 = forêt; 12 = pâturage; 13 = terre arable; 14 = verger; 15 = terre marécageuse; 16 = habitat; 17 = route; 18 = proportion en % du mécanisme observé en 1980; 19 = proportion en % du mécanisme observé en 1981; 20 = affluence superficielle; 21 = affluence linéaire; 22 = mécanisme double; 23 = infiltration dans la dépression karstique; 24 = infiltration au bord; 25 = mécanisme caché; 26 = résurgence temporaire; 27 = débordement; 28 = lac de crue temporaire; 29 = accumulation boueuse au fond de la dépression; 30 = accumulation boueuse au fond de la dépression; 31 = détritus végétaux au fond et sur la végétation de la dépression; 32 = sol enterré; 33 = boue non-stratifiée; 34 = détritus végétaux dans la conduite d'infiltration; 35 = série à détritus enterrés; 36 = laminite

\* Zárójelben az évi észlelések száma, előtte %-os aránya szerepel. Ahol a működést csak közvetett úton lehetett megállapítani, a vízbefolyás módjára nincs utalás.





5. kép. Peremi elszívárgás állati eredetű járatban, 1981. – 1 = elszívárgási hely; 2 = karsztos mélyedés; 3 = olvadékvizek; 4 = olvadékvizek áramlási iránya; 5 = olvadékvizek hordaléka

Infiltration de bord dans une conduite d'origine animale. – 1 = lieu d'infiltration; 2 = dépression karstique; 3 = eaux de fonte; 4 = lac temporaire; 5 = débris des eaux de fonte

8. *Túlfolyáskor* a karsztos mélyedést kitöltő tó szintje meghaladja peremének a magasságát, a víz a felszín lejtését követve tovább folyik (4. kép).

9. *Időszakos árvízi tavak*: CHOLNOKY J. (1928), majd JAKUCS L. (1956) említ olyan karsztos mélyedéseket, amelyekben a csapadékvizek hosszabb-rövidebb ideig tóként gyűlnek össze. Valószínű azonban, hogy fedett karszton az árvízi tavak jóval gya-



koribbak, mint fedetlen, mivel az utóbbi területek víznyelői kevésbé tömődtek el, a töbrök környezetében a felszínen nincs vízzáró kőzet.

Az itt tárgyalt területeken a karsztos mélyedések környezetében a mészkő fedett, ezért ha megfelelő lejtő határolja őket, a vízfolyás független a karsztos mélyedés, ill. a hozzá vezető mederrendszer fejlettségétől. A karsztos mélyedések vízvezetése viszont a vízvezető járatok kis mérete, ill. részleges vagy teljes eltömődése miatt csekély. Az eltömődést vízbefolyások és árvízi tavak felhalmozódásai vagy hó, ill. jég okozza (6. kép), valamint a karsztos mélyedés oldallejtőin végbemenő lejtős tömegmozgás okozhatja.

A tavak létezésének közvetett bizonyítékai a megfagyott olvadékvizek, a mélyedésekbe szállított és ott sajátos módon leülepedett lebegtetett üledékek és növényi hulladékok.

Az árvízi tavakat csoportosíthatjuk létezésük *időtartama*, *vízszintjük* (vízmennyiségük) *változása*, valamint *a befogadó karsztos mélyedés méretéhez viszonyított nagyságuk* szerint. A be- és a kifolyó vízmennyiség aránya az alapja a további osztályozásnak.



6. kép. Időszakos árvízi tóban keletkezett üledékek összetömörödött, hóval elzárt karsztos mélyedésben Dudar mellől, 1982. — 1 = összetömörödött hó, ill. jég; 2 = a havon, ill. jégen a tóból lerakódott üledék (az üledék a peremeken hiányzik, ill. ferde helyzetű a hó utólagos olvadásos beszakadozása miatt)

Sédiment accumulés dans un lac de crue temporaire dans une dépression karstique bloquée de neige aux environs de Dudar en 1982. — 1 = neige et glace agglomérée; 2 = sédiments sur la glace et sur la neige accumulés dans le lac ancien (les sédiments manquent aux bords ou ils sont dans une situation à cause de l'effondrement postérieur de la neige)

(Egy adott tó különböző időpontokban akár mindhárom csoportba is besorolható.) A vízbefolyást elsősorban meteorológiai események, köztani tényezők, a domborzat és a növényzet alakítják, a karsztos mélyedésből a víz kifolyását (vízelvezetéssel vagy túlfolyással), a vízelvezető járat és a mélyedés mérete szabja meg.

Létezésük időtartama szerint a tavak lehetnek:

a) A *rövid ideig fennálló* tavak csak a működés ideje alatt (tehát az intenzívebb vízbefolyás megszűnéséig) léteznek, a következő működést már nem érik meg. A karszt vízelvezetéssel kap vizet. Mivel a vízelvezető járat teljesen nyitott, a vízelvezetést csak a járat falfelülete fékezi, így a járatokban az áramlás esetenként örvénylő. A tó vízszintcsökkenése gyors és folyamatos.

b) A *tartósabb tavak* (4. kép) vize nem ürül le a következő vízbefolyásig, ezért akár teljes működési időszak alatt megmaradnak. A vízáradás a karsztba már csak részben vízelvezetés, részben elszivárgás, mivel a vízelvezető járat hosszabb-rövidebb szakaszon eltömődött, a járatokban a vízáramlás legfeljebb lamináris. A tavak vízszintjének csökkenése lassúbb, a vízszint ingadozhat, nyugalmi szakaszok is előfordulhatnak.

c) A *tartós tavak* vize a karsztos mélyedésekből elszivárgással távozik (járatról függetlenül ott, ahol a vízzáró összletek hiányoznak) vagy elpárolog. Az intenzívebb vízbefolyási szakaszoktól függetlenül a tavak vize a működési időszakon túl is, napokig, sőt hetekig is megmarad.

*Vízszintjük* szerint a tavak ugyancsak többféleképpen lehetnek. A tó vízszintjének a változása elsősorban a befolyó vízmennyiségtől függ, bár a vízelvezető járatban elfolyó vízmennyiség is változhat működés alatt, ha a járat közben kitisztul, ill. eltömődik. A tó vízszintje egyenletes vagy változó sebességgel módosulhat. A vízszint ingadozhat (egyetlen működés alatt a csökkenést növekedés, majd újból csökkenés váltja fel), vagy hosszabb-rövidebb ideig nem mutat változást (nyugalmi vízszint).

a) A rövid ideig létező tavak vízszintje, ahol a karsztos mélyedések vízelvezető járata gyengén fejlett vagy eltömődött, egyszeri vízbefolyást követően a vízszint *lassan süllyed*.

b) A hosszabb ideig létező tavaknál, ahol a karsztos mélyedések vízelvezető képessége szintén kicsi, a *vízutánpótlás ingadozik*. Ha az utánpótlás kicsi (vagy nagy, de a vízelvezetés számottevő), a tó vízszintje időnként nő, de a kialakuló nyugalmi vízszintek egyre alacsonyabbak lesznek. Ha az utánpótlás nagy, a kialakuló nyugalmi vízszintek nem alkotnak ilyen szabályosan csökkenő sort. A működés során később kialakult nyugalmi vízszint(ek) meg is haladhatják a korábbiakat.

c) A tartós tavak, ahol a vízszint (főleg párolgással) *nagyon lassan csökken*.

A tavak terjedelmük szerint részben vagy teljesen kitölthetők a karsztos mélyedést (4. kép), de elfoglalhatnak annál nagyobb területet is (2. kép).

Elsősorban tavak képződésével alakulnak ki az alábbi formák:

– a kitöltésben képződött *medrek* (1., 3. kép);

– a medrek, ill. meredek falú zárt mélyedések *kitöltései* (3. kép). A részben feltöltődött medrek kitöltésében újabb *eróziós barázdák* képződhetnek.

## Az árvízi tavak üledékképződése

Mivel a tavak végeredményben csökkent vízelvezető képességű mélyedésekben alakulnak ki, a vízelvezetési áramlás nem számottevő. Az üledékképződést a tavak vízszintváltozása szabályozza. A vízszint süllyedése rendszerint gyorsuló, mivel az utánpótlás fokozatosan csökken, ill. mivel a mélyedések lefelé összeszűkülnek, ezért az aljzathoz közelebb egységnyi vízszintcsökkenéshez kevesebb idő szükséges, mint attól távolabb.

A felszíni vízbefolyások oldott anyagokat, kolloidokat és a szántóföldről származó növényi hulladékokat (elsősorban kultúrnövények maradványait) szállítanak a tavakba.

A tavakban a kolloid méretnél nagyobb szemcséjű üledékek ülepedését a STOKES-formula írja le. Ha elegendő idő áll rendelkezésre, a kolloidok nagy felületük révén fizikai adszorpcióval (PAIS I. 1981), ill. adhézióval (STEFANOVITS P. 1981) rátelepednek a különböző felületekre (1. kép). A tavakban ilyen felületek lesznek a karsztos mélyedések aljzatai, a karsztos mélyedések fái, az aljatra lehullott levelek és a szántóföldről beszállított növényi hulladékok. Ezt bizonyítja, hogy az időszakos tavak lefelszerű üledékeiből gyűjtött minták, az elvégzett vizsgálatok szerint (különösen, ha a karsztos mélyedések növényzetéről származtak), majdnem teljes egészében kolloidoknak bizonyultak.

A besodort növényi hulladék súlya a rátapadt kolloidok miatt megnő, ezért az süllyedni kezd. A víz alá került hulladékra durvább üledék is ráakódhat, ezért a süllyedés sebessége gyorsuló lesz (BENEDEK P.—VALLÓ S. 1982). A növényi hulladék süllyedésének sebességét több tényező (pl. a víz hőmérséklete, a növényi hulladékdarabok mérete, a vízben lévő üledékek) befolyásolja. Esetenként nehéz megítélni, milyen szerepet játszik ebben az üledék, mivel a víz fajsúlyát növeli, ami csökkenti a növényi hulladék süllyedési sebességét. A növekvő mennyiségű hordalék azonban ellenkező hatást is kifejt, mivel a hulladékra rakódva növeli annak súlyát. A növényi hulladék, miután kellően megközelítette a mélyedés aljzatát, adhézióval odatapad.

A tartós tavaknál a tavak vize párolgással, részben a kitöltésben lassan elszivárogva távozik. Ilyenkor a kolloidok szol állapotból gél állapotba mennek át, majd teljesen kiszáradva maradnak vissza.

### 1. Rövid ideig létező (gyorsan csökkenő vízszintű) tavak üledékképződése

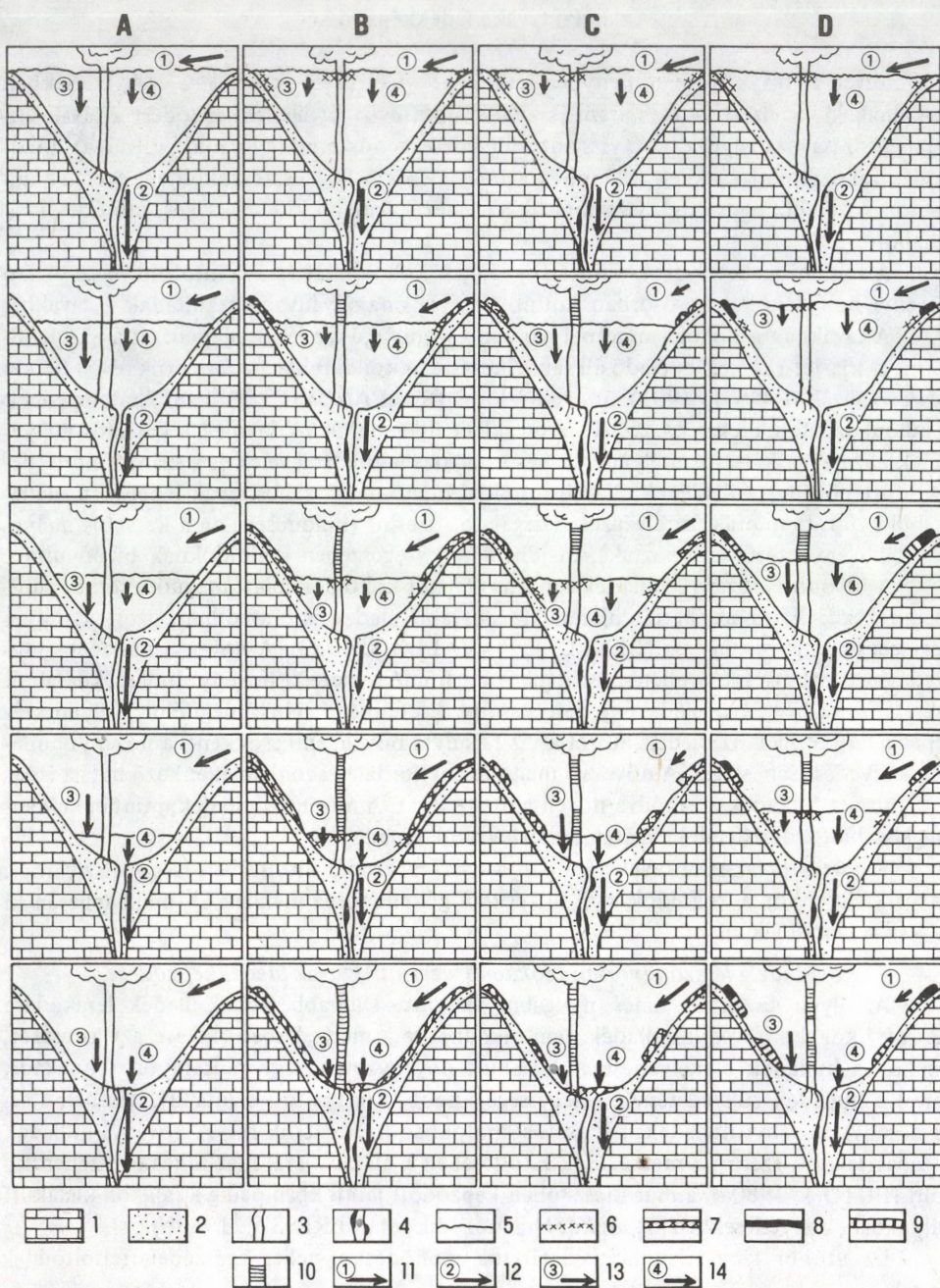
Az ilyen tavakban nincs nyugalmi vízszint. Durvább szemű üledék lerakódása (2. kép) közben növényi hulladék nem rakódhat le a mélyedésben (kivéve azt az esetet, amikor a hulladék a mélyedésben kialakult növényzeten vagy műtárgyon fennakad), mivel a hulladék süllyedésének a sebessége kisebb, mint a tó vízszint-süllyedésének a sebessége. A növényi hulladék a karsztos járatokban halmozódik fel. A növényi hulladék a tapasztalatok szerint a mélyedések kitöltésében kialakult járatokat teljes egészében kitölti (FUTÓ J. 1980a), a már mészkőben képződött járatokban pedig a falakon kialakult vályukban, mélyedésekben (7., 8. kép) halmozódik fel (VERESS M. 1983b).

Ez utóbbi tény jelzi, hogy a járatok működéskor teljes egészében feltöltődnek vízzel.

### 2. A tartósabb (lassan csökkenő és ingadozó vízszintű) tavak szerves és kollidális eredetű üledékképződése (3. ábra, 1. táblázat).

E típus esetében a változó időtartamú és intenzitású vízbefolyás és a fékezett víz-







elvezetés miatt a vízszint emelkedhet, süllyedhet, ill. nyugalmi állapotú lehet (3. ábra). Az üledékképződést *növényi hulladékból* és a *kolloidból álló bevonatok* keletkezése jellemzi. A növényi hulladék leülepedése sekély vízben tehát a mindenkori tó peremén, a kolloidbevonat keletkezése a vízszint közelében, tehát elsősorban a fatörzseken megy végbe. Az utóbbit bizonyítja, hogy az elszíneződések kezdete egy síkba, a tó maximális, esetleges nyugalmi vízszintjébe esik.

A növényi hulladék lehet egybefüggő (2. kép) vagy övezetes a mélyedés aljzatán, vagy növényzetén.

A sávok, ahol a növényzetet kolloid és egyéb üledék vonja be, a mélyedés peremén helyezkednek el. Valamely öv felső pereme szintet jelöl ki, utalva arra, hogy keletkezése a mélyedést kitöltő tóból történt. A mélyedés oldalában az övek nem formálnak teljes gyűrűt, a vízbefolyás felőli oldalon hiányoznak. A hulladékövek két részre oszlanak. Külső részüket sok és egyenletes vastagságú növényi hulladék alkotja, a belső rész kevesebb, ill. a központ felé fogyó mennyiségű hulladékból áll.

A fehéres kolloidbevonat rátapadhat a már említett növényi hulladéokra, a fatörzsekre, a lombozatra. A fatörzseken lehet egynemű vagy lefelé fokozatosan kihalványuló, gyűrűs (3. kép).

Ha a vízszint süllyedésének sebessége meghaladja a növényi hulladék süllyedésének vagy a kolloidok felületekre tapadásának sebességét, sem hulladék, sem kolloid nem képződik. Ha a vízszint süllyedése lassúbb, akkor a mélyedés aljzatán egybefüggő növényhulladékos összlet keletkezik, a fatörzseken pedig egybefüggő kolloidbevonat képződik.

Ha a tó vízszintjének süllyedése vízbefolyás nélkül következik be, a fatörzseken nemcsak kolloidbevonat, hanem növényhulladékos összlet is képződhet. Ha a süllyedés vízbefolyással jár, a fatörzseken a növénybevonat hiányzik. Az élő növényzetten a mélyedés pereme felett felhalmozódó növényhulladék azt jelzi, hogy a tó vize nemcsak áramlott, hanem túl is folyt a mélyedésen.



3. ábra. Hosszabb ideig létező tavak üledékképződése. — 1 = mészkő; 2 = laza üledék, 3 = elvezető járat; 4 = részlegesen elzáródott elvezető járat; 5 = időszakos tó egykori vízszintje; 6 = üledékképződés; 7 = egynemű, kolloid bevonatos növényhulladékos összlet; 8 = az összlet külső; 9 = belső része; 10 = kolloid bevonat, esetleg növényhulladékos bevonat fatörzsön; 11 = vízbefolyás karsztos mélyedésbe; 12 = víz-elvezetés; 13 = vízszintcsökkenés; 14 = növényi hulladék süllyedési sebessége. A tó vízszintjének süllyedési sebessége mindig nagyobb (A), mindig kisebb (B), időnként nagyobb (C), általában 0, majd időnként nagyobb (D), mint a növényi hulladéké. (A 11, 12, 13, 14 esetében a nyílak hossza arányos a vízmennyiséggel, ill. az üledéksüllyedés sebességével.)

La sédimentation des lacs de longue durée. — 1 = calcaire; 2 = sédiment meuble; 3 = conduite d'infiltration; 4 = conduite d'infiltration remplie temporairement; 5 = niveau d'eau du lac ancien; 6 = sédimentation; 7 = série détritiques végétaux à pellicule colloïdale ou détritique sur tronc d'arbre; 11 = affluence karstique dans la dépression; 12 = infiltration; 13 = diminution du niveau d'eau; 14 = vitesse de la baisse des détritiques végétaux. La vitesse de la baisse du niveau d'eau du lac est toujours plus grande (A), toujours plus petite (B), quelquefois plus grande (C), en général zéro, puis quelquefois plus grande (D), que celle des détritiques végétaux. (En ce qui concerne les 11, 12, 13, 14 la longueur des flèches est en proportion de la quantité de l'eau et de la vitesse de la baisse des sédiments.)

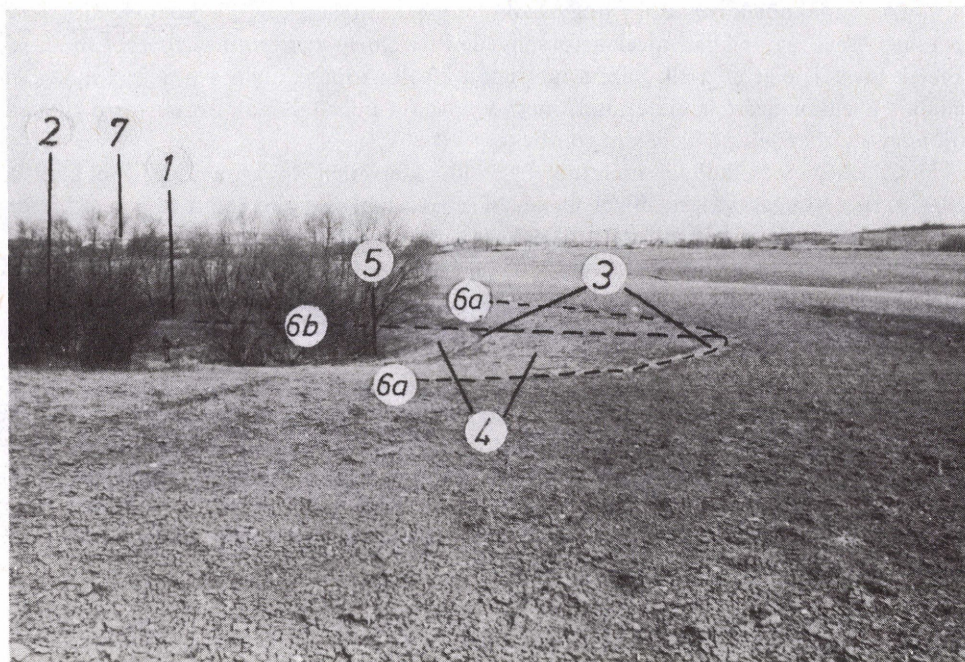


7. kép. Rövid ideig létező tóból származó növényi hulladék a Gy-12 jelű víznyelős ikertöbör járatában, 1981. – 1 = törésvonalak menti oldás; 2 = kvarcitkavics növényi hulladékkal félig eltakarva; 3 = növényi hulladék

Détritus végétaux venant d'un lac de courte durée dans la conduite du ponor double absorbant "Gy-12". – 1 = dissolution le long des fractures; 2 = cailloux quartziteux couverts à moitié par détritiques végétaux; 3 = détritiques végétaux

A növényhulladékos övek és koloidgyűrűk is akkor képződnek, ha a tó vízszintjének süllyedési sebessége ingadozik. A különböző övek és gyűrűk egymáshoz viszonyított távolsága azzal az idővel arányos, amely alatt a tó vízszintsüllyedésének





8. kép. Olvadékvizek által táplált, hosszabb ideig létező tó üledékképződése az egyik Dudar melletti karsztos mélyedésben 1982. — 1 = karsztos mélyedés; 2 = vízutánpótlás; 3 = kifelé éles peremű sok hulladékot tartalmazó növényhulladékos övek külső részei; 4 = a növényi hulladékövek belső részei; 5 = növényi hulladéktól mentes térszín; 6 = a tó maximális kiterjedése horizontális (a), ill. vertikális irányban (b); 7 = Dudar

Sédimentation d'un lac de longue durée par des eaux de fonte dans une dépression karstique près de Dudar en 1982. — 1 = dépression karstique; 2 = ravitaillement de l'eau; 3 = parties extérieures des zones à détritus végétaux; 4 = parties intérieures des mêmes zones; 5 = surface sous détritus végétaux; 6 = étendue maximale du lac horizontalement (a), verticalement (b); 7 = Dudar

sebessége meghaladja a hulladék süllyedésének, ill. a kolloidbevonat képződésének sebességét. Ha az övek egymáson fejlődtek ki, a vízszint süllyedéseit, ill. nyugalmi szakaszait emelkedési szakaszok szakították meg.

A hulladéksáv külső része a tó nyugalmi vízszintjén képződik. Ilyenkor a tó pereme nem változik, így ugyanazon a helyen folyamatos a növényhulladék képződése. A belső öv vízszintsüllyedésekor alakul ki, amikor a növényhulladék egységni felületen kevesebb lesz. Sőt, mivel a vízszint süllyedése a középpont felé gyorsul, a hulladék egyre fogy. Ha a tó vízszintje egyre gyorsabban süllyed, nemcsak a hulladékos elborítás ritkul befelé, hanem a fatörzsek kolloidbevonata is fokozatosan kihalványul.

A növényi hulladékövek és a kolloidgyűrűk száma nem feltétlenül egyezik meg, mivel egyrészt a növényi hulladék előbb elfogyhat a tóból (a téli félévben esetleg nem is kerül a tóba) mint a kolloid, ill. a kolloidbevonat képződés a vízszintsüllyedés olyan sebességénél is kialakul, amelyet már nem kísér növényihulladék-képződés.

A fentiekből következik, hogy csak a legfelső hulladéköv, ill. kolloidgyűrű felső peremei esnek egy síkba, mivel a tó sülyedése valamely *nyugalmi állapotból* indul ki. Ennek megfelelően ez a sík jelzi a mélyedést kitöltő tó maximális szintjét. A nyugalmi állapot ilyenkor azért is előfeltétel, mert a növényi hulladék csak azután kezd sülyedni, hogy a vízben lebegő üledék megterhelte.

A lebegtetett, kolloid méretnél nagyobb, szervetlen anyagok ülepedése kevésbé függ a vízszintingadozástól, mivel ülepedési sebességük nagyobb, mint a növényi hulladékoké. Ezért az így keletkezett üledékek nem mutatnak pl. övezetes elrendeződést. Az egy-egy működés során keletkezett üledékösszlet vastagsága viszont utal a vízszintsülyedés és az üledékszemcsék sülyedésének viszonyára.

### 3. A tartós tavak üledékképződése (1. táblázat)

Intenzív működést követően, a Hárskút környéki megfigyelések szerint, a teljesen eltömődött, erősen feltöltődött, szántóföldi környezetű karsztos mélyedésekben kialakult tavak üledékanyaga egy *alsó, durvább, világosabb* és egy *felső, finomabb anyagú, sötétebb* (friss állapotban kocsonyás konzisztenciájú) rétegre különül.

E rétegpár a tartós tavakból keletkezik. A durvább alsó összlet ülepedéssel, a felső finomabb, a visszamaradó kolloid gél állapotba alakulásával képződik.

Csak az olyan karsztos mélyedésekben fejlődik ki a rétegpár (lemezpár) határozottan, ahol az elszívárgás nagyon kicsi, a párolgás azonban jelentős. Egyébként a lemezpár helyett felfelé éles határ nélkül finomodó összlet fejlődik ki. Ilyen üledékképződés igen intenzív működés teljesen el nem záródott karsztos mélyedésekben figyelhető meg. Ilyenkor a tartósabb tó üledékkel annyira telített, hogy a szol állapotú kolloid viszonylag gyorsan, úgy veszi fel a gél állapotot, hogy a lebegtetett üledék még nem rakódott le teljesen. Ekkor nem vízszintes településű, hanem a karsztos mélyedés aljzatának morfológiáját követő összlet képződik.

A nagyon lassú és végeredményben a tó vízvesztéséért főleg felelős elszívárgás is kialakíthat önálló kolloidbevonatot, oly módon, hogy az elszivárgó vízből a kolloid a karsztos mélyedés fenekére tapad. Ez a bevonat szabálytalan kiterjedésű, települése szintén illeszkedik a fenék morfológiájához. Nem tartós, a következő működés elpusztítja.

A megfigyelések szerint ugyanilyen bevonat keletkezhet a hosszabb (esetleg rövid) ideig létező tavakból, miután a csökkenő vízszintű tó vándorló pereméről a karsztos mélyedés oldalára tapad az anyag.

A kolloidbevonat alatt nem feltétlenül fejlődik ki durvább anyagú réteg, mivel a hóolvadás időszakában előfordulhat, hogy a fagyott felszínről csak kolloid méretű anyag szállítódik a karsztos mélyedésekbe, durvább üledék nem.

A bepárló tavak réteg- vagy lemezpárjai üledékfejlődésük jellegzetességei alapján jól elkülöníthetők. Még az eltömődött karsztos sülyedésekben is csak fokozatosan fejlődik ki a vízzáró jelleg, akkor is csak a feltöltődő mélyedések fenekén, ahol jelentős a felhalmozódás. (A karsztos mélyedések feltárásai azt mutatják, hogy a kitöltés vastagsága és ezzel együtt az elagyagosodás befelé fokozatosan nő.) A tartós tavak vize tehát a mélyedések oldalaiban elszivárgva előbb viszonylag gyorsan, majd a vízszint csökkenésével lassabban apad, mivel a maradék víz egyre inkább olyan felülettel érintkezik, ahol elszívárgása elhanyagolható. A mélyedés aljzatát elfoglaló tóban végül az elszívárgás gya-

1. táblázat. Tartósabb árvízi tavak üledékképződése

Üledék- képződés helye:	Vízszintsüllyedés vízbefolyás mellett megy végbe				Vízszintsüllyedés vízbefolyás nélkül megy végbe	
	$V_1 > V_2$	$V_1 < V_2$	$V_1 < V_2$ megszakítva olyan időszakokkal („n” gyakorisággal), amikor $V_1 > V_2$	$V_1 = 0$ $V_1 < V_2$ megszakítva olyan időszakokkal, amikor $V_1 > V_2$	$V_1 < V_2$	$V_1 < V_2$ megszakítva olyan időszakokkal („n” gyakorisággal), amikor $V_1 > V_2$
a mélyedés aljzatán	növényi hulladék- képződés nincs	üledék- bevonatos növényi hulladék- összlet	„n” számú üledék- bevonatos hulladéköv	„n” számú két részre különülő üledékbevonat- os hulladéköv	üledék- bevonatos növényi hulladék- összlet	„n” számú üledék- bevonatos hulladéköv
a mélyedés fatörzsein	kolloid bevonat- képződés nincs	kolloid bevonat	„n” számú kolloid bevonatos gyűrű	„n” számú kolloid bevonatos gyűrű	kolloid és növényi hulladék- bevonat	kolloid bevonat vagy „n” számú kolloid vonatos gyűrű és „n” számú növényi hulladék- gyűrű

$V_1$  : a tó vízszint süllyedésének sebessége

$V_2$  : növényi hulladék süllyedése, ill. a kolloidbevonat képződési sebessége

korlatilag megszűnik. A tó (helyesebben talán víztócsa) lepárlódik, ezáltal keletkezik a lemezpár felső kolloidos anyagú lemeze. A lemezpár a mélyedés közepén képződik, települése vízszintes, kiterjedése kicsi, lencsés.

Ennek az üledékképződésnek a nyoma megtalálható néhány Hárskút környéki többé-kevésbé feltöltődött, fosszilizálódó töbrőben. A legismertebb az ún. Hu-1. jelű karsztos mélyedés kitöltése. Ebben FUTÓ J. (1980b) az alábbi üledékeket találta:

0–0,22 m: rétegtetlen iszap, barnás (feltehetően növényi eredetű) foltokkal,

0,23–0,80 m: ugyanaz az anyag, amely azonban finoman rétegzett,

0,90–1,15 m: iszapos, rétegtetlen agyag, 5–10 cm-es átmérőjű kvarcitkavicsokkal,

1,15–1,30 m: kékesszürke iszapréteg.

A 0,25–0,80 m közötti összlet két, 3–5 mm vastag iszapréteget durvább szemcseátmérőjű, 0,5–1 mm vastag réteg választja el. Ebben a közel száz lemezpárból álló laminitösszletben a felszíntől számítva 0,5 m mélységből egy „Globus” konzervdoboz került elő. Ebben a finoman rétegzett összletben 15–20 mm átmérőjű, sárgásszürke lekerekített szélű mészkődarabok, továbbá vékony növényi törmelékek, ill. avarcsíkok is előfordulnak. A durvább réteg hajdani tavakból ülepedett le a finomabb ugyanezen tavak (maradványainak) elpárolgása után visszamaradt kolloid. A környékbeliek visszaemlékezése szerint a mélyedés az 1930–40-es években még sziklás torkú víznyelő volt. A rendelkezésre álló, 1:10 000 méretarányú topográfiai térképek alapján is a Hu-1. jelű akkumulódott töbrő kb. 30–40 éve hasonló állapotba kerülhetett, mint azok a karsztos mélyedések, amelyekben jelenleg minden egyes működés után egy durvább és egy finomabb (kolloid-)lemez keletkezett.

Végeredményben a karsztos mélyedések tartós tavaiban ilyen lemezpárok képződnek, amelyek néhány évtized alatt laminitösszletet alkotnak.

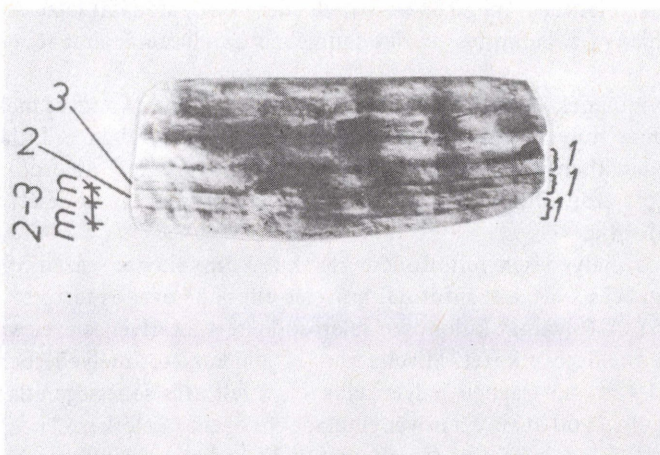
Laminites összletek egyes karsztos mélyedések peremén is képződnek, a változó sebességgel beáramló vizek szállította hordalék leülepedésével. A tartós tavak laminitjaitól nemcsak helyzetük alapján különíthetők el, hanem szemcseösszetételük alapján is, mivel anyaguk durvább. Nem állandó képződmények, a későbbi működések vízbeáramlásai elpusztítják őket. Nagyobb működések után azonban az így képződő hordalékkúpok roncsai (2. kép) akár több évig is megmaradhatnak.

A laminites összlet a karsztos mélyedés teljes elzáródását dokumentálja. A laminitösszlet fekszik, ill. fedőjének keletkezése lezárja, ill. megnyitja azt az időszakot, amikor a karsztos mélyedés víznyelőként funkcionál. A laminites összlet viszont akkor keletkezik, amikor a karsztos mélyedés átmenetileg vagy véglegesen elzáródott, fosszilizálódott, akkumulálódott töbrőre alakult. A fokozatos eltömődést jelzi, hogy a laminites összletek fekszik növényi hulladékos zóna.

A laminitösszlet lemezpárjainak számából csak becsülni lehet a teljes eltömődés időtartamát, vagy fedő hiánya esetén az eltömődés kezdetét, mivel a tavak kialakulása az időjárási viszonyoktól függ. Az eddigi megfigyelések szerint ugyanabban a feltöltődött töbrőben évente legalább kétszer, legfeljebb 10–15-ször alakul ki tó. Valószínű azonban, hogy ritkán, de előfordulhatnak olyan évek is, amikor egyetlen tó sem alakul ki az akkumulálódott töbrőkben.

A laminites összlet növényzettelen környezetű karsztos mélyedésre jellemző. A laminites összletek tehát antropogén hatást (szántóföldi művelés) jeleznek.





9. kép. Laminites összlet egy darabja a Ho-8 jelű víznyelős ikertöbörből. — 1 = lemezpár; 2 = durvább; 3 = finomabb anyagú lemez

Une partie de la série à laminite dans le ponor double absorbant "Ho-8". — 1 = paire de feuille; 2 = feuille de matière grossière; 3 = celle de matière fine

(A 2., 3., 5. kép HERCZEG K., az 1., 6., 8. kép PORDÁN J., az 7., 9. kép BÖRÖCZ M., a 4. kép a szerző felvétele.)

(Les photos 2,3,5 ont été prises par K. HERCZEG; 1,6,8 par J. PORDÁN; 7,9 par M. BÖRÖCZ; et la photo 4 a été prise par l'auteur.)

Lehetséges azonban hogy a Ho-8. jelű víznyelős töbör laminitje (9. kép) nem antropogén hatásra keletkezett, mivel a mélyedés jelenleg nyitott állapotban van, tehát a laminites összlet egy korábbi időszakban keletkezett, amikor a mélyedés még akumulálódott töbörként funkcionált. Erdőben fekszik, erdőirtást követő hosszabb fátlanság pedig aligha feltételezhető, mivel itt a laza anyagok kis vastagsága miatt szántóföldi művelés sohasem alakult ki. (A katonai felmérések térképei is folyamatosan erdősültségre utalnak.) A laminitösszlet túlnyúlik a jelenlegi mélyedés peremén, tehát létezett egy régebbi nagyobb karsztos mélyedés is. A laminitösszlet fekéjében a növényhulladék hiányzik, ami azt jelzi, hogy a mélyedés környezetében szántóföldi művelés nem alakult ki.

### Következtetések

Fedett karsztokon a karsztos mélyedések morfológiájából következtetni lehet a jelenlegi üledékképződés jellegére, ill. a feltárt üledékekből a karsztos mélyedések fejlődésére.

Ameddig az üledékösszletben a növényi hulladék betelepülései hiányoznak, a mélyedés elvezető járata nyitott volt. Amikor az összletben megjelenik a növényi hulladék, a mélyedés feltöltődése felgyorsul. A laminites összlet megjelenése az akumulálódott

töbör állapotnak felel meg, megszűnése a mélyedés aktivizálódását jelzi. A növényi hulladékos összlet hiánya a laminites összlet fedőjében az elvezető járat felnyitására, kitisztulására utal.

A növényhulladék összetételéből megállapítható, hogy a karsztos mélyedések fokozatos feltöltődése milyen környezetben ment végbe. Elsősorban erdőtlen környezetű karsztos mélyedésekben jelenik meg a növényhulladékos összlet. Az erdők kiirtása, a helyükön folytatott szántóföldi művelés a karsztos mélyedések működését, fejlődését számottevően módosítja.

A karsztos mélyedések feltöltődése Hárskút környékén e század 30-as éveitől felgyorsult. Ez egybeesik itt a szántóföldi művelés elterjedésével és tartóssá válásával (VERESS M. 1985). A folyamat különösen felerősödhetett az ötvenes évek végétől, amikor megalakult a termelőszövetkezet. Mivel a Hu-1. jelű karsztos mélyedésben a növényhulladékos zóna 0,9 m mélységben helyezkedik el, a feltöltés sebessége átlagosan 1,8–4,8 cm/év, 1930-at, ill. 1960-at véve a növényhulladékos összlet keletkezésének.

Más adatok felhasználásával (az eltemetett használati eszközökre települt üledékek vastagsága, a topográfiai térképeken feltüntetett mélyedések mélységadatai stb.) a feltöltődés ugyanitt a szántott területek karsztos mélyedéseiben 0,5–2 m. Az így kapott feltöltődési sebességek (1930-at véve az intenzív feltöltődés kezdetének) 1–4 cm/év közöttinek, 1980-at véve 2,8–10 cm/év közöttinek adódnak.

A sebességeket módosíthatja, hogy a kitöltések felsőbb részei kevésbé tömörödöttek, mint az alsók.

Látható, a feltöltődési sebességek jó egyezést mutatnak. Valószínű, hogy a szántóföldi környezeti karsztos mélyedések feltöltődése a jelen felé közeledve gyorsul, ill. a teljes vagy majdnem teljes akkumulálódás a nagyüzemi gazdálkodás kialakulásával van kapcsolatban. Bár erdős területeken is számottevő az akkumuláció, mégis az ilyen fedett karsztok mélyedéseiben teljes akkumulációról, ill. eltömődésről csupán egyetlen esetben tudunk. Ez a Ho-8. jelű karsztos mélyedés, amelynek fejlődése a szántós területek karsztos mélyedéseihez képest ellenkező tendenciát mutat. A 60-as években készült topográfiai térképek alapján egyrészt már jelentős mélységű, másrészt jelenleg víznyelős töbör. Tehát akkumulálódott töbör állapotát nem a 20. században, az uralkodóvá vált szántóföldi művelés következtében, hanem annál korábban nyerte el. A karsztos mélyedések elhalása szántós környezetben sokkal jellemzőbb jelenség. Az utóbbi ötven évben az akkumuláció a hegység fedett karsztjainak szántó felszínein a karsztosodás egyik meghatározó tényezőjévé lépett elő.

## IRODALOM

- BENEDEK P.–VALLÓ S. 1982. Vízisztítás – szennyvíztisztítási zsebkönyv. – Műszaki Kiadó, Bp.
- CHOLNOKY J. 1928. A Földfelszín formáinak ismerete. – Bp.
- FUTÓ J. 1980a. A Gy-9 jelű víznyelő kitöltő üledékeinek vizsgálata. – Chólnoky J. Bkcs. Évi Jel. (Szerk. VERESS M.) – Kézirat, MKBT. Dok. Szakoszt. pp. 17–22.
- FUTÓ J. 1980b. Kiegészítő megjegyzések az Öregfolyás jobboldali vízgyűjtő területén előforduló víznyelők komplex térképének földtani részéhez. – Chólnoky J. Bkcs. Évi. Jel. (Szerk. VERESS M.) – Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt. pp. 22–29.



- JAKUCS L. 1956. A barlangi árvizekről. — Földr. Közl. 4. pp. 281–403.  
 JAKUCS L. 1971. A karsztok morfogenetikája. Akadémia Kiadó, Bp.  
 PAIS I. 1981. Általános szervetlen és analitikai kémia. — Mezőgazd. Kiadó. Bp.  
 STEFANOVITS P. 1981. Talajtan. — Mezőgazd. Kiadó. Bp.  
 VERESS M. 1983a. Eltérő magasságú tönkfelszínek karsztosodásának kérdései az Északi-Bakony keleti részén. — A Bakonyi Term. Tud. Múzeum Közl. pp. 29–44.  
 VERESS M. 1983b. Adatok a Hárskúti-fennsík karsztmorfogenetikájához — Karszt és Barlang, pp. 71–82.  
 VERESS, M. 1985. The influence of the agricultural cultivation on covered karst. — Geographica Jugoslavica pp. 215–222.

## MÉCANISME DES DÉPRESSIONS KARSTIQUES SUR LES KARSTS COUVERTS DE BAKONY

*Dr. M. Veress*

### R é s u m é

Sur les karsts couverts analysés la proportion des dépressions absorbant de l'eau est importante qui cependant ont été vite remplies. Leurs bassins-versants ne sont pas indépendants et séparables de ceux des eaux de surface. Le mécanisme des dépressions karstiques dépendent dans une grande mesure des saisons ainsi que de la couverture végétale. Pendant les six mois d'hiver le mécanisme est fréquent, l'eau absorbée ne transporte pas de matière, cependant au cours des six mois d'été le mécanisme est beaucoup moins fréquent (surtout sur les sols arables quand les cultures végétales commencent à pousser) et, la matière transportée est d'une quantité importante dans l'eau absorbée.

En hiver les dépressions entourées des sols arables sont pleines de neige. A cause du long gel et de l'absorption lente la dissolution d'eau froide domine dans les cavités (en hiver la dissolution, en été le remplissage est caractéristique en premier lieu.)

Au cours du mécanisme les dépressions où il n'y a pas de vallées collectent l'eau sur la surface. Dans le cas d'un double mécanisme l'eau des petits lits déjà creusés se jettent linéairement aussi dans les dépressions. Dans plusieurs dépressions karstiques l'eau est absorbée dans la roche-mère non loin de la cavité inondée ou elle ne peut même pas déborder le bord de la dépression (absorption marginale, *Photo 1*), puis elle réapparaît parfois sur le versant de la dépression (résurgence périodique), ou par la matière meuble elle coule dans les cavités karstiques (mécanisme caché).

Si l'eau ne peut pas s'infiltrer aussi vite des dépressions qu'elle y est absorbée, de petits lacs périodiques se forment (*Photo 2*). L'eau des petits lacs peut s'écouler sur la surface (débordement) si le niveau monte sur le bord de la dépression (*Photo 2*). Dans les lacs des dépressions où l'infiltration est importante, le niveau d'eau baisse après la culmination (lacs existant peu de temps) et le lac ne passera pas l'absorption suivante. Dans les lacs qui existent beaucoup plus longtemps, l'infiltration est si faible que le niveau ne baisse pas et peut rester tout au cours du mécanisme, ainsi le niveau d'eau des lacs change conformément à l'absorption plus intensive, la plupart de la quantité de l'eau s'évapore.

Les débris végétaux s'accumulent au bord de ces lacs où la profondeur de l'eau est petite et ils se combinent avec des colloïdales indiquant les niveaux d'eau de repos différents, le niveau d'eau maximal et la baisse du niveau à vitesse variable. Le nombre de ces deux niveaux ne s'accorde pas nécessairement car les colloïdales adhèrent mieux que les débris végétaux.

L'apparition de la série à débris végétaux dans le remplissage de la dépression karstique montre une accumulation rapide tandis que la série à laminites indique la fermeture totale qui est le résultat des effets anthropiques dans le milieu des terres arables. Connaissant le début de la stabilisation de la culture de la terre arable (dès les années 30) et de la grande culture (fin des années 50) on compte une vitesse d'accumulation à 1,8–45 cm/année si la genèse de la série à débris végétaux de la dépres-

sion "Hu-1" est daté de 1930 et 1960. En ce qui concerne la moyenne comptée sur tout le terrain analysé à l'aide de plusieurs méthodes partant des mêmes dates la vitesse est de 1–4 cm/année et 2,5–10 cm/année.

Bien que sur les karsts couverts l'accumulation soit importante sur les surfaces boisées, sur les terres arables ce processus est devenu l'un des déterminants les plus importants de la karstification au cours des derniers 50 années.

Traduit par A. SÜDI

**Majergojz, I. M.: Tyerritorialnaja sztruktura hozjajszta (*A gazdaság területi szerkezete*). Izdatyelszto Nauka, Szibirszkoje otgyelenyje, Novoszibirszk, 1986, 303 p.**

MAJERGOJZ, ISZAAK MOJSZEJEVICSnek (1908–1975) 1988-ban ünnepeljük születése 80. évfordulóját. A nagy szovjet geográfus életművéből állítottak össze válogatást egykori tanítványai MONYICS, J. I., POLJAN, P. M., TREJVIS, A. I.

MAJERGOJZ, I. M. 1908. szeptember 17-én született az ukrainai Janovban. A zsitomiri pedagógiai technikum elvégzése után 1932-ben jelentkezett a Moszkvai Állami Egyetemre, amelynek befejeztével aspiránsként folytatta tanulmányait. 1940-ben a Kijevi Földrajzi Intézetben a gazdaságföldrajzi részleg vezetésével bízták meg és elsősorban Kijev városföldrajzával foglalkozott. A Nagy Honvédó Háború első évében a Vörös Hadseregben tolmácsként tevékenykedett és katonai topográfiát adott elő Sztálingrádban, 1943-ban azonban egészségi állapota miatt leszerelték.

1943-tól halála napjáig MAJERGOJZ a Moszkva Állami Egyetem Földrajzi Fakultásán dolgozott. I. A. VITVERREL együtt hozták létre a kapitalista és a szocialista országok gazdaságföldrajza tanszéket, ez utóbbit haláláig vezette.

Kandidátusi disszertációja, amelyet 1945-ben védett meg, Sztálingrád (a mai Volgográd) gazdaságföldrajzi helyzetével foglalkozott. MAJERGOJZ tudományos tevékenységét elemezve több alkotói korszak különíthető el.

Első korszakában (1946–1950) túlnyomórészt városföldrajzi tanulmányokat publikált Sztálingrádról, Bécsről, Kijevről.

A második korszakot (az ötvenes évek kezdete–hatvanas évek közepe) országismereti monográfiák és tanulmányok fémjelzik, ebben a periódusban jelent meg monográfiája Magyarországról és Csehszlovákiáról, cikkeket írt Lengyelországról, Romániáról.

A harmadik korszakot (a hatvanas évek második fele–a hetvenes évek eleje) a metodikai jellegű munkák jellemzik, amelyekben főként az iparföldrajz és az infrastruktúra tipológiai és kartográfiai módszereivel foglalkozott.

A negyedik korszakban MAJERGOJZ tudományos érdeklődése elméleti irányba fordult, az 1970-es évek elejétől haláláig az urbanizáció, a szocialista gazdasági integráció, a világkereskedelem földrajzi problémáival foglalkozott, emellett újabb munkákat írt a gazdaságföldrajzi helyzetről, politikai földrajzról, a gazdaság területi szerkezetéről.

A tanítványok által szerkesztett kötetbe válogatott munkák hűen tükrözik azokat a földrajzi irányzatokat, amelyeket MAJERGOJZ élete során művelt.

A kötet első részében azok a tanulmányok kaptak helyet, amelyek a gazdaság területi szerkezetével és a gazdaságföldrajzi helyzet problémáival foglalkoznak. A második részben található tanulmányok a szocialista gazdasági integráció földrajzi kérdéseit ölelik fel. A harmadik részbe válogatott munkák az ipar területi szerkezetét, ill. tanulmányozásának lehetséges módszereit taglalják. Itt kaptak helyet az iparral kapcsolatos tipológiai és kartográfiai tanulmányok.

A gondosan szerkesztett, magyarázó jegyzetekkel ellátott kötetet MAJERGOJZ professzor tudományos munkáinak bibliográfiája zárja. Az ismert szovjet geográfus életművét hűen reprezentáló könyvet a geográfia összes művelőjének a figyelmébe ajánlom.

POMÁZI ISTVÁN

## A talajpusztulás vizsgálata eróziós mérésekkel Pilismarót határában

DR. KERTÉSZ ÁDÁM

### Bevezetés

A talajerózió a felszínen ható exogén folyamatok egyike, amely Földünk jelentős részén – de nem mindenütt – uralkodik. M. J. KIRKBY–R. P. C. MORGAN (1980) szerint a másik két olyan folyamatsorozat, amely a felszínalakulást meghatározza, a lejtős tömegmozgások és az oldásos folyamatok csoportja.

A *talajerózió* fogalmát nem teljesen azonos módon értelmezik. Maga az „erózió” is többfélét jelent (PÉCSI M. 1971). A geomorfológiában a *tágabb értelemben vett erózió* a denudáció fogalmával azonos, azaz valamennyi lepusztító folyamat összefoglaló elnevezése. A *szűkebb értelemben vett erózió* jelentheti a mederben folyó víz, ill. a szél erodáló tevékenységét. A *talajerózió* az anyag víz vagy szél általi eltávolítását jelenti a felszínről. Talajtani értelemben STEFANOVITS P. (1977) szerint azon „pusztító jellegű folyamatok összessége, amelyek hatására a talaj felső rétege vagy fokozatosan elvékonyodik, vagy gyorsan pusztul, ezáltal termékenysége leromlik, esetleg mezőgazdasági művelésre alkalmatlanná válik”.

Közismert tény, hogy a *talajerózió az emberi tevékenység hatására* (erdőirtás, mezőgazdasági művelés) *jelentősen felgyorsult* (vö. STEFANOVITS P. 1981: gyorsított talajpusztulás, szemben a természetes viszonyok között bekövetkező geológiai erózióval) és napjaink egyik égető problémájává vált. Különösen fontos a talajpusztulás folyamatainak megismerése és mennyiségi meghatározása hazánkban, ahol az egyik legfontosabb természeti erőforrás a talaj és ahol jelentős erózióval sújtott dombosági területek állnak mezőgazdasági művelés alatt.

A talajerózió elleni hatékony védekezési eljárások kidolgozásának alapfeltétele az erózióra ható tényezők, az eróziós formák és folyamatok, valamint ezek területi különbségeinek megismerése. Az ehhez vezető út a *mérés* és a *kísérlet*. A dolgozat a talajerózió terepen történő mérését mutatja konkrét példán. A nemzetközi irodalom alapján rövid áttekintést nyújt a talajerózió mérési módszereiről, valamint a talajpusztulásról Magyarországon.

### A talajerózió mérési módszerei

A hazai és a nemzetközi irodalomban igen sok olyan módszert dolgoztak ki, amely a talajpusztulás mértékének meghatározására szolgál. Az alábbiakban e módszerekről csupán rövid áttekintést szeretnék nyújtani, különös tekintettel a mennyiségi (kvantitatív) módszerekre.

#### 1. Kvalitatív módszerek

Ezek elsősorban a talajerózió létét konstatálják, esetleg fokozatokat különítenek el, ill. osztályoznak közvetlen terepi megfigyelésre, interpretációra (földi- és légifelvételek), valamint térképelemzésre alapozva. Megfigyeléseink eredményeit többnyire térképen is ábrázoljuk.

### *a) Megfigyelés, fotointerpretáció*

A közvetlen *terepi megfigyelés, terepbejárás* közismert módszerének részletezésétől e helyen eltekintek.

Speciális megfigyelési és regisztrálási eszköz a *fénykép* különösen a sztereofotó (R. CURRY 1967), hiszen a formák mérete fotogrammetriai módszerekkel pontosan meghatározható.

A légi fénykép közismert előnyei mellett hátrányairól sem szabad megfeledkeznünk, hiszen a növényzettel való borítottság, a fényviszonyok, az eróziós jelenségek felismerését zavarják. A légifotók alkalmazásának legnagyobb előnye az időről időre megismételt főlvételek összehasonlíthatóságában rejlik (K. STÜBNER 1955; W. HASSENPLUG–G. RICHTER 1972).

Az említett megfigyelési módszerek mind *egyedi eróziós események* (pl. egy nagy csapadékhullás hatása) rögzítésére szolgálnak. A talajpusztulás folyamatának hosszú időn át történő nyomon követésére csak úgy alkalmasak, ha egymást követő időpontokban megfigyeléseinket megismételjük.

### *b) Talajszelvények vizsgálata*

A talajszelvények vizsgálata során – az eddig ismertetett módszerekkel szemben – nem az egyedi talajeróziós esemény által okozott károkból, a keletkezett formákból, ill. az anyagáthalmozásból következtetünk az erózió mértékére, hanem egy hosszú ideje ható folyamat eredményét regisztráljuk. Alapelvül az erodált és az ép, erodálatlan talajszelvény összehasonlítása szolgál.

B. GROSSE (1950, 1955) kezdeti munkáiban csak a humuszos szint károsodását vizsgálta, a későbbiekben azonban – felismerve módszerének gyengeségeit – az egész talajszelvényt nézte (B. GROSSE 1962, 1971). Minden szerző, aki ezt az utat követte, egy kissé eltérő módon járt el. L. JUNG (1953) aszerint osztályozott, hogy a mai talajművelés melyik talajszintben folyik (Nutzungshorizont). Ezt a nomenklatúrát követte, majd jelentősen kibővítette H. J. STEINMETZ (1956).

STEFANOVITS P. (1964) és E. BARGON (1962) az osztályozás alapjául a felső szintek lepusztulási fokát tette. Összehasonlításként ez esetben is az ép talajszelvény szolgált. A lepusztulási fokozatok egyben az eróziós térkép jelkulcsát is megadják. E. BARGON (1962) azt is javasolja, hogy azt a lejtőhordalékot (kolluviumot, talajeróziós üledéket), amely a süllyedékekben és a völgytalpakon felhalmozódik, önálló talajtípusként különítsék el.

### *c) Fixpontos módszer*

A helyi talajpusztulás mértékére úgy is következtethetünk, ha a területen fix pontokat (mérőpálcákat) helyezünk el és a lepusztulás és a felhalmozódás mértékét ezekhez viszonyítjuk (L. HEMPEL 1951; K. ILLNER 1956). A módszer korlátai közismertek (természetes fixpont úgyszólván nem létezik, az általunk elhelyezett fixpontok is mozognak stb.).

## *2. Kvantitatív módszerek*

Ha a tényleges talajpusztulást kívánjuk meghatározni, ismernünk kell a szóban forgó területről adott idő alatt lepusztult talaj (kőzet) mennyiségét. Ennek legismertebb módja az eróziós parcellákon történő mérés.

### a) Mérések eróziós parcellákon

Az eróziós parcellák rendszerint egy kis területről (néhány tucat, esetleg párszáz m<sup>2</sup>) szolgáltatnak a lehetőséghez mérten pontos adatokat. A parcellák mérete és felszereltsége ugyan különböző, működési elvük azonban hasonló. Valamilyen módon (pl. lécekkal) elhatárolt területekről van szó, amelyek hosszanti kiterjedése az esésvonallal párhuzamos, és amelyek alsó részén valamilyen *felfogó rendszert* helyeztek el. A kísérleti állomásokon rendszerint nemcsak a lefolyást és a lepusztult talajt mérik, hanem meteorológiai adatokat is. A kísérleti parcellák nagy előnye, hogy rajtuk az erózió valamennyi környezeti tényező ismeretében *természetes körülmények között* mérhető.

A parcellákon való mérés előnyeit hamar felismerték, ezért számos országban létesítettek ilyen mérőparcellákat. Az Egyesült Államokban 1915 óta folynak parcellamérések (R. G. SCHMIDT 1979). 1928 és 1933 között építették ki az első 10 állandóan működő mérőállást. Azóta 47 állomás üzemel, ezek mindegyikén több teszterületen folynak mérések. W. H. WISCHMEIER 1953-ban szervezte meg az adatfeldolgozó laboratóriumot. 1960-ig már több mint 10 000 megfigyelési évről rendelkeztek adatokkal (több mint 80 000 talajeróziós eseményt regisztráltak (W. H. WISCHMEIER–D. D. SMITH 1962)).

D. D. SMITH (1958) megadja a parcellák szabványos méretét (többnyire 1,83×22,13 m). Ami a műszeres berendezést illeti, minden állomáson van esőíró, valamint minimum és maximum hőmérő. Sok esetben a csapadékintenzitás, a lefolyás, a cseppnagyság is közvetlenül meghatározható (N. W. HUDSON 1957, 1964). Minden talajeróziós eseménynél megméri a lefolyást és a lepusztult anyagmennyiséget. Az adatok az adatfeldolgozó laborba kerülnek, ahol lyukkártyán tárolják őket. Ezekből határozták meg regresszióanalízissel a talajvesztéséget befolyásoló tényezők szerepét és ebből alkották meg világhírű *általános talajvesztesség becslési egyenletüket* (USLE, azaz „universal soil loss equation”):

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P,$$

ahol  $A$  = évi közepes talajvesztesség ( $t\ ha^{-1}\ év^{-1}$ , ill. az eredeti képletben  $t\ acre^{-1}\ év^{-1}$ );  $R$  = az esők eróziós tényezője;  $L$  = lejtőhossz faktor;  $S$  = lejtés tényezője;  $C$  = a növénytermesztés és gazdálkodásmód faktora;  $P$  = a talajvédelmi eljárások tényezője,  $K$  a talajtényező.

Az USLE eredetileg az USA területére készült. Magyarországi alkalmazását KISS A. et al. (1972) dolgozták ki (SALAMIN P. 1981). Az egyenlet alapján az erózió elleni védekezés optimálisan megtervezhető, amennyiben a képlet érvényességével szemben nincsenek kétségeink. Nem kívánok az USLE-vel kapcsolatos vitás kérdésekben elmélyedni, pusztán annyit szeretnék megjegyezni, hogy e *tisztán tapasztalati képlet* érvényességi körét illetően nagy körültekintéssel kell eljárni.

A leggyakrabban hangoztatott ellenérv szerint egy egyszerű szorzat nem fejezheti ki a talajpusztulás bonyolult folyamatgyűjtését. Nos, nem is ez a feladata, hiszen empirikus képletről van szó. Ismeretesek ezzel szemben az eróziós folyamat *fizikai törvényszerűségeit* feltárni igyekvő, determinisztikus összefüggések is (M. J. KIRKBY–R. P. C. MORGAN 1980). A WISCHMEIER-féle képlet európai alkalmazásával kapcsolatban l. pl. G. RICHTER (1965) fejtegetéseit.

Természetesen nemcsak a WISCHMEIER-képlet alkalmazására létesítenek eróziómérő parcellákat, hanem attól függetlenül is. Az NSZK-ban az első állomásokat H. KURON és L. JUNG (1951) hozták létre. (A kísérletek eredményeiről H. KURON et al. 1956 és L. JUNG 1955 számolnak be.) Természetesen más országokból is ismerünk kísérleti állomásokon folytatott méréseket (F. FOURNIER 1958; N. W. HUDSON 1957; P. GABERT 1964; M. HOLY 1965; J. M. SOONS 1971, hogy csak néhányat említsünk a legfontosabbak közül).

Magyarországon is több kísérleti állomás működött, ill. működik. Egyebek között az ERTI kiskánai kísérleti területén (BÁNKY GY. 1959), a Bodrogkeresztúri-félmencedencében (PINCZÉS Z. et al. 1970), a VITUKI Péli-völgyi kísérleti telepén (SALAMIN P. et al. 1975), a GATE kutatóintézetében (GÁBRIEL A. 1970) folytak, ill. folynak eróziós mérések.

A kísérleti állomásokon folyó mérések eredményei rendszerint viszonylag kis területre vonatkoznak. Fontos tehát a kis területből származó mérési *eredmények kiterjesztésének*, a kiterjesztés feltételeinek minél pontosabb megadása. Annál is nehezebbnek tűnik ez a feladat, mivel évente gyakran csak néhány eróziós esemény regisztrálható, sőt előfordulnak teljesen eróziómentes évek is. Mindenféleképpen hosszú adatsorra van tehát szükség. Tekintve, hogy ilyen igazán hosszú adatsor csak igen ritkán áll rendelkezésre, egyre többen próbálkoznak a *mesterséges esőztetés* alkalmazásával (GÓCZÁN L. 1974; SAVAT J. 1977; R. G. SCHMIDT 1979). Ez magától értetődően nemcsak terepen, de laboratóriumban is alkalmazható módszer.

Eróziós méréseket nemcsak eróziós parcellákon, hanem a *szántóföldön* elhelyezett felfogó berendezésekkel is végezhetünk. Véleményem szerint ez a módszer alapvetően nem különbözik a parcellákon folytatott mérésektől.

R. G. SCHMIDT (1979) a parcellán való mérést pontszerű mérésnek nevezi, a szántóföldi felfogó edényekkel történő észlelést pedig kvázi-felületinek. Felfogásával nem teljesen értek egyet, mivel a parcellákon való mérés legalább annyira felületi, mint a le nem határolt, csupán a szántóföldre helyezett mérőedény.

#### *b) Laboratóriumi mérések*

Felismerve, hogy a természetes körülmények között végzett mérések a természet szeszélyétől függenek, a hosszú távú talajpusztulásra vonatkozó tudományos következtetést pedig csak kellő számú adat birtokában lehet levonni, több kutató figyelme fordult a mesterséges esőztetés felé. A természetes körülmények között végzett esőztetés hátránya, hogy kinn a terepen kell egy nehezen mozgatható berendezést felszerelni, a laborban viszont ez a felszerelés állandó berendezési tárgy (SALAMIN P. –WINTER J. 1979; J. de PLOEY 1981).

A hazai laboratóriumi berendezések közül kiemelkedik a KAZÓ-féle esőztető készülék, amely eredetileg terepi berendezés volt, és amelyet GÓCZÁN L. (1974) tett laboratóriumi mérésekre is alkalmassá. A magyar esőztetés így kb. egy évtizeddel megelőzte a nyugat-európai „mesterséges esőztetési hullámot”, amely napjainkban is tart. Ugyancsak kiemelem KERÉNYI A. (1981, 1984) laboratóriumi kísérleteit, amelyek elsősorban a csepperózió folyamatának, valamint a talajerózió megindulásának kezdeti szakaszára vonatkoznak.

A laboratóriumban a kísérletek feltételei biztosabban állíthatók be, mint a terepen, problematikus azonban a természetes körülmények laboratóriumi beállítása, hiszen a talajmintát mindenképpen ki kell szakítani a környezetből.

A felsoroltakon kívül még számos más módszer is ismeretes, mint pl. a *talajpusztulás becslése* egy kisvízgyűjtő vízfolyásának *hordalékszállításából*, vagy a különböző *térforgatszámítások*.

### **A talajpusztulás Magyarországon**

Hazánk talajeróziós károsodására vonatkozóan több becslés ismeretes. STEFANOVITS P. (1964) felmérése szerint *az ország területének mintegy 25%-át* (2297 ezer ha-t) *sújtja talajpusztulás*. STEFANOVITS P., DUCK T. (1960a, 1960b) az ország mezőgaz-

dasági területén folytattak felmérő térképezést\*. Ennek alapjául talajszelvények vizsgálata szolgált (l. előbb). A térképezett területen először egy ép, a talajeróziós folyamatoktól érintetlen szelvényt vettek fel, amely az összehasonlítás alapját képezte. Három fokozatot definiáltak: *gyengén erodálnak* minősítették a talajt, ha az eredeti (összehasonlító) szelvény 70%-a megmaradt *közepesen erodálnak*, ha ez az érték 70 és 30% között volt, és végül *erősen erodálnak*, ha az eredeti talajszelvényből 30%-nál is kevesebb maradt meg.

ERŐDI B. et al. (1965) számításai szerint évente hozzávetőlegesen 50 millió m<sup>3</sup> talaj pusztul le, más becslések szerint évi 90–100 millió m<sup>3</sup> a talajpusztulás mértéke. Amint látjuk, a becsült értékek igen nagy ingadozást mutatnak, ez a tény pedig minél *több és pontosabb mérést* szorgalmaz. Ha ERŐDI B. adatát 1 ha-ra vetítjük, kb. 50 t/ha-os átlagértéket nyerünk, ami 1 mm-es évi közepes lepusztulásnak felel meg.

A talajeróziós folyamatokat számos tényező befolyásolja, ezért *az átlagértékek területi különbségei* jelentősek. Közismert, hogy a talajpusztulás mértéke nemcsak regionálisan más és más, de egy adott kisvízgyűjtőn belül, sőt egy adott lejtő mentén is egymástól jelentősen különbözik. Mindez a mérések, ill. extrapolációjuk fontosságát húzza alá. Ezt felismerve építettük ki talajeróziómérő állomásunkat.

### A talajpusztulás vizsgálata Pilismarót mezőgazdasági területén

1981 augusztusában Pilismarót határában GÓCZÁN L. tudományos osztályvezetővel végzett terepbejárás során nagy intenzitású csapadék hatására hatalmas méretű eróziós károkat észleltünk (1. kép). Felvetődött tehát a gondolat, hogy a terület valamelyik részén az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetének Természetföldrajzi Osztálya eróziómérő állomást építsen ki. Az intézet közel 10 éve végez eróziós méréseket. Az első eróziómérő állomásokat GÓCZÁN L. 1973-ban építette ki. A *szomódi* kísérleti parcellák csak rövid ideig működtek, mivel a megbízható észlelés nem volt megoldható. 1981-ben a szomódi kísérleti állomást lebontottuk és *Pilismarótra* telepítettük át, a másik szomódi parcella berendezését pedig – felújítás után – *Bakonyánán* helyeztük el, ahol az első parcella 1973 óta működik. A bakonyánai mérések eredményeiről külön tanulmányt teszünk közzé (az 1980-ig folytatott mérésekről SZILÁRD J. 1982-ben már beszámolt).

Az állomás helyének kiválasztását terepbejárással készítettük elő. Több szempontot is figyelembe kellett venni. Egyebek között gondolnunk kellett arra, hogy a mezőgazdasági termelést hol zavarjuk a legkevésbé, valamint arra is, hogy az állomás gépkocsival jól megközelíthető legyen. Választásunk végül is a Bánom-völgy ÉÉNY-i kitettséggű lejtőjének völgyfelőli szakaszára esett (2. kép, 1. ábra). A völgyben időszakosan folyó patak a Dunába ömlik, ezért az eróziómérő állomáson folyó mérésekből a folyó hordalékterhelésére és szennyeződésére vonatkozó következtetést is le lehet vonni.

*Az eróziómérő állomáson folyó mérések fő célja a mezőgazdasági hasznosítású lejtős felszínek talajeróziós folyamatainak vizsgálata, környezetkímélő hasznosításának előmozdítása.* Vizsgálni kívántuk tehát egyrészt, hogy a felszínre jutó csapadék- és olvadákvíz hogyan hasznosul, másrészt a felszínre juttatott műtrágya sorsát kívántuk nyomon követni.

\* Az ország első talajeróziós térképét MATTYASOVSKY J. (1957) állította össze.





1. kép. Erózió és akkumuláció Pilismarót határában (1981. augusztus)

Soil erosion and accumulation after a heavy rainfall in Pilismarót (August 1981)

A felszínre érkező víz útjának rekonstruálása nem csupán a talajok vízhasznosításának, hanem egyik legnagyobb nemzeti kincsünk, a termőtalaj megóvásának szempontjából is fontos kérdés. A lejtőről távozó vízmennyiséggel együtt talaj-, ill. hordalék-szemcsék, aggregátumok is eltávozhatnak, azaz talajerózió léphet föl.

A mérések célja tehát mindenekelőtt a lepusztulás és felhalmozódás folyamatainak vizsgálata volt. Meg kívántuk határozni a lejtőről távozó víz és talaj mennyiségét, a lemosott (átmérő szerint osztályozott) aggregátumok mennyiségét, valamint a lejtős áthalmozódás folyamatait. A talajeróziót befolyásoló tényezők közül elsősorban a csapadékmennyiség és a csapadékinzintitás szerepét kívántuk tisztázni. Ha több mérőállomásról is rendelkezésünkre állnának adatok, a lejtőszög és lejtőalak, a talajtulajdonságok, a földhasznosítás, a növényi kultúrák, valamint a művelésmód szerepét is vizsgálhattuk volna. Ez utóbbi két tényezőre egyetlen mérőállomás adataiból nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket.





2. kép. A Bánom-völgy É–ÉNY-i kitettséű lejtője, amelyen a mérőállomást elhelyeztük

The N–NW slope on which the plots are situated in Bánom valley

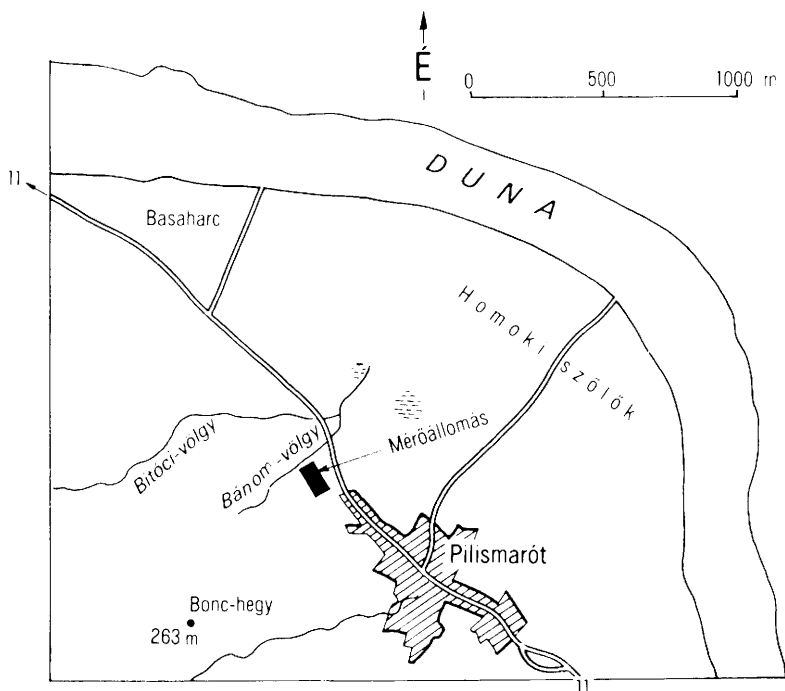
### 1. A Pilismaróti-öblözet talajviszonyai

Az állomás tágabb környezetének genetikai talajviszonyai a heterogén domborzat ellenére kevésbé változatosak. A talajtakarónak mintegy 70%-a az *agyagbemosódásos barna erdőtalaj* különböző mértékben erodált változataiból áll. Megtaláljuk ezenkívül a barnaföld erodált változatait és az ősi kultúrhatásra módosult barna erdőtalajt (GÓCZÁN L. et al. 1982).

A hegységi háttérrel szembeeső andezitmáladék, valamint lösz közethatása, továbbá orografikus és mikroklimatikus talajképző folyamatok együttes hatására egy kis folt (a Pattantyús-domb és a hegységlejtő közötti nyeregben) extrazonálisan erdőmaradványos csernozjom is kialakult.

A lejtők inflexiók sávjain és a kis kiterjedésű dombtetőkön az erózió következtében humusztakarójuktól megfosztott *földes kopárok*, a lejtők pihenőin erdőtalaj-lejtőhor-dalékok, a patak völgyekben pedig réti öntések képződtek – csekély összterületi arányban. Foltszerű előfordulásuk teszi a talajtakaró képét mozaikossá.

Az egész talajtakaró átlagos humusztartalma 1–1,5%. A feltárt szelvények közül mindössze négynek a szántott rétegében található 2% körüli humusz. Közülük is az egyik egypár hektáros földes kopár típusba sorolt antropogén humuszkarbonát folt. Ugyanilyen kedvezőtlen a humuszos réteg vastagsága is. A 2%-nál nagyobb humusztartalmú ta-



1. ábra. A mérőállomás helye

Location of the station

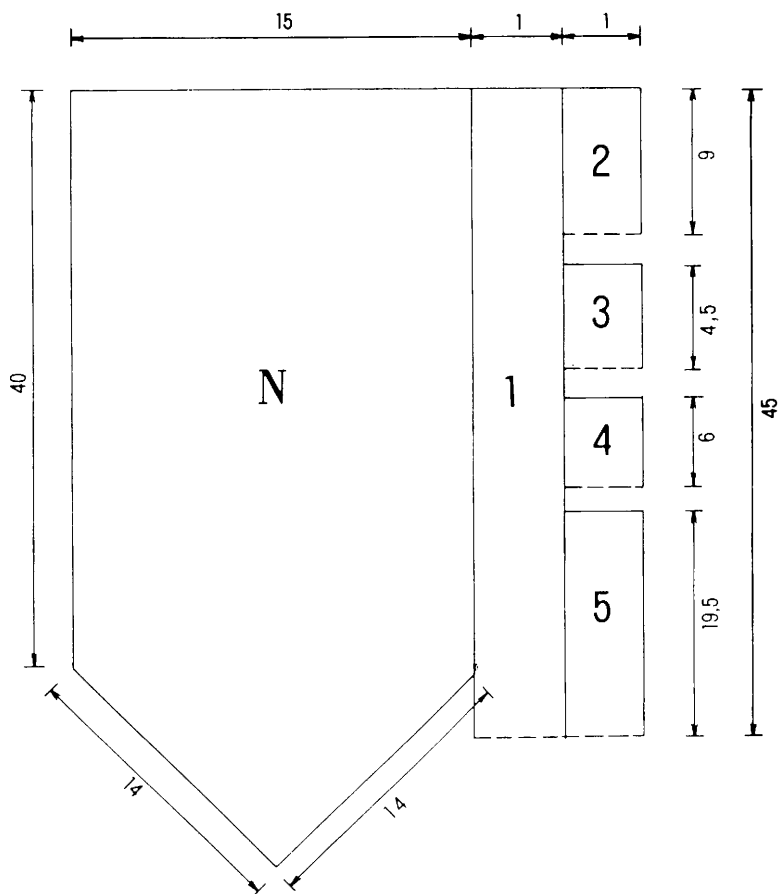
lajfoltok humuszos rétege egy kivételével mindössze 10 cm. A humuszos réteg átlagosan 25–30 cm vastag.

A csekély humusztartalom és a vékony humuszos réteg következtében a talaj szerkezete leromlik, ez pedig a talajpusztulás felgyorsulását idézi elő a lejtőkön. Ennek bizonyítéka az a sajátos jelentés, hogy az ősidők óta tartó talajművelés nyomán ma a földes kopárok nemcsak a lejtők inflexiós sávjain találhatók, hanem gyakran a dombtetőkön is. Az inflexiós sávok a felszín pusztulásának gyors előrehaladása során tehát már felhúzódtak a helyi vízvásztókig.

## 2. Az eróziómérő állomás felépítése

A kísérleti parcellát 1982 elején létesítettük Pilismarót község határában (1. ábra), a 11. sz. főútvonalhoz közel (kb. 100 m-re D-re), a termelőszövetkezet P 13 számú, 42 ha területű tábláján.

Egy nagyobb és öt kisméretű parcellát tűztünk ki (2. ábra). A nagyméretű parcella helyének kiválasztásakor a lejtőn felvett talajszelvények, valamint a részletes terepbejárás meggyőzött bennünket, hogy főlegesen lenne a parcellát a vízvásztóig kiterjeszteni,



2. ábra. A mérőparcellák elhelyezkedése és méretei (m-ben). – N = nagyparcella; 1 = kontroll parcella; 2–5 = kisparcellák a lejtő mentén

The system of plots at the station. – N = large plot; 1 = control plot; 2–5 = small plots (Length and width of the plots are given in metres)

mivel a lejtő felső szakasza csupán néhány fokos lejtésű. Ezért ott határoltuk le, ahol ez az enyhébb lejtőszakasz kezdődik (az átlagos lejtés  $12-13^\circ$ , a parcella felső részén  $8^\circ$ , alsó részén  $15^\circ$ ).

Az említett *nagyméretű parcella* (a továbbiakban: nagyparcella) 45 m hosszú, 15 m széles és egy egyenlőszárú háromszögben végződik, amelynek magasságvonala 11,8 m, oldalai pedig 14 m hosszúak. Mellette egy 1 m széles kontrollparcella húzódik, amelynek hossza megegyezik a nagyparcelláéval (valamivel rövidebb, mivel a nagyparcella háromszögben végződik).

A kontrollparcella mellett négy, egymás alatt elhelyezkedő (2. ábra) 1 m széles kis-



parcella húzódik. A négy kisparcella feladata, hogy az egymás alatti lejtőszakaszok mind-egyikéről felfogja a távozó vizet és az összegyülekező, lemosott talajt. Így ragadhatók meg a lejtő mentén bekövetkező *áthalmazási folyamatok*. Jól tudjuk, hogy a lejtőről erodálódó talaj nemcsak a lejtő alján halmozódik fel, ahol az esés csökken, hanem magán a lejtőn is. A lejtő négy részre való felosztását részletesen terepbejárás és terepi mérések előzték meg. Így alakult ki a 2. ábrán bemutatott helyzet. Egy-egy kisparcella ott ér véget, ahol a lejtő mikromorfológiája megváltozik.

### 3. Mérőberendezések

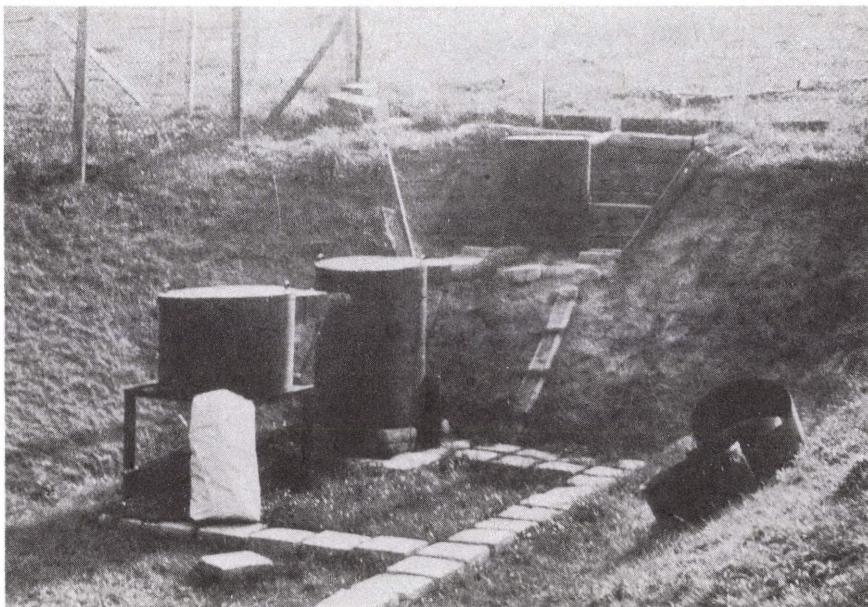
A nagy-, ill. kisparcellákon a víz- és hordalékfogó berendezés különböző. A nagyparcellán elhelyezett felfogóberendezést GÓCZÁN L.—SCHÖNER I.—TARNAI P. (1973) tervei alapján készítették. A nagyparcella alsó végén, a háromszög csúcsánál egy gyűjtőpléhet helyeztünk el, amely természetesen le van fedve (3. kép). Az egyenlőszárú háromszög oldalai mentén egy-egy lefedett esőcsatorna fut. A gyűjtőpléhet az ereszcatornákkal egy évvel később helyeztük el, hogy a jobb összegyülekezést biztosítsuk. A háromszög csúcsából cső vezet a három gyűjtőedényből álló felfogórendszer első edényéhez (4. kép). Ebben az első edényben egymás fölött három szitát rögzítettünk (a sziták lyukátmérője 2 mm, 0,25 mm, ill. 0,05 mm). A sziták kivehetők, hogy a felfogott anyagot meg lehessen mérni. A hordalék tehát az első edényben marad, a víz pedig divizoron keresztül jut a második és a harmadik tartályba.



3. kép. Fedett gyűjtőpléh a nagyparcella alsó végénél

Metal sheet at the vertex of the triangle to provide a better collection of water and sediments





4. kép. A felfogó edények a nagyparcellánál

Measuring equipment installed in front of the large plot

A kisparcellákon (5. kép) a SCHMIDT-féle (R. G. SCHMIDT 1979) felfogó „tepsit” használtuk (6. kép). A tepsi 1 m széles, alsó végén gyűjtőcsatorna található. Ebből egy beépített csőcsonton át vezetjük a víz és hordalék elegyét a föld alatt beépített marmonkannákba.

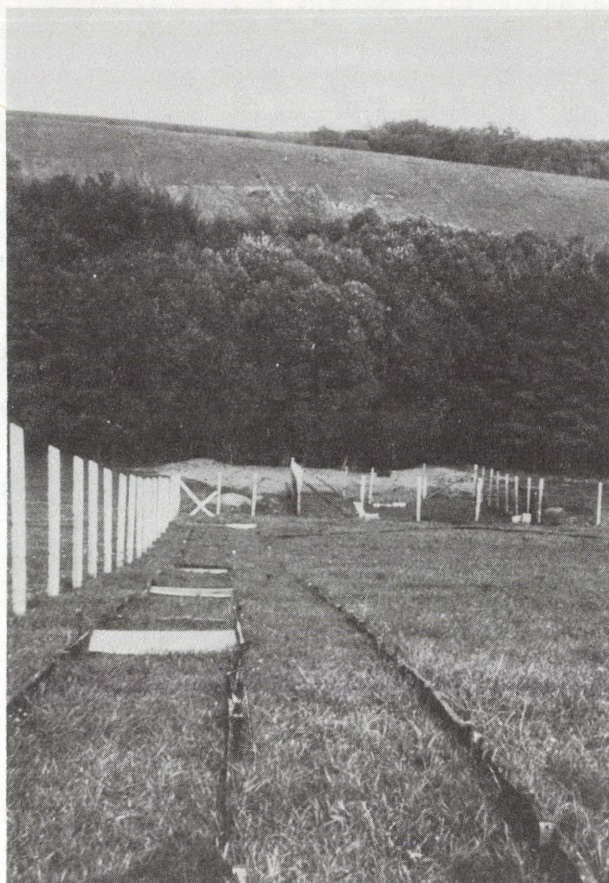
A kísérleti parcellákat bonobittal kezelt, szélezetlen fenyődeszkával kerítettük. A parcellák alatt húzódik a mérőkert, ahol a már említett felfogóedényeken kívül egy HELMAN-féle csapadékmérő és egy lengyel gyártmányú csapadékirót helyeztünk el.

#### 4. A kísérleti parcella művelése 1981–1985 között

A termelőszővetkezet P 13 sz. táblája — amelyen a kísérleti állomást elhelyeztük — emberemlékezet óta mezőgazdasági művelés alatt áll. A területet a termelőszővetkezet 1959-ben magánszemélyektől vette birtokba, és azóta a táblán *nagyüzemi művelés* folyik. A felszín tehát a nagyüzemi művelés hatására az elmúlt 25 év során jelentős mértékben átalakult, homogenizálódott. Műtrágyázást kezdettől fogva alkalmaztak, az intenzív műtrágyázás azonban csak 1975-től, a termelőszővetkezetek egyesítésétől kezdve folyik. A táblán eleinte nem volt vegyszeres gyomirtás, a gépi vegyszeres gyomirtást 1973-tól végzik. A tsz fennállása óta a táblát kizárólag géppel művelték, ami nagyban hozzájárult az említett homogenizációhoz, a korábbi mikrodomborzat eltüntetéséhez.

A kísérleti parcellán folytatott méréseink eredményeit, valamint a tábla művelésére vonatkozó adatokat először éves bontásban tekintjük át, mivel a négyéves adatsor elemzésekor minden eseményt külön-külön ki kell értékelni (1. táblázat).





5. kép. A kisparcellák rendszere

The system of small plots along the slope

A kísérleti állomás létesítésének évében – 1982-ben – a tsz a táblán őszi búzát vetett és takarított be.

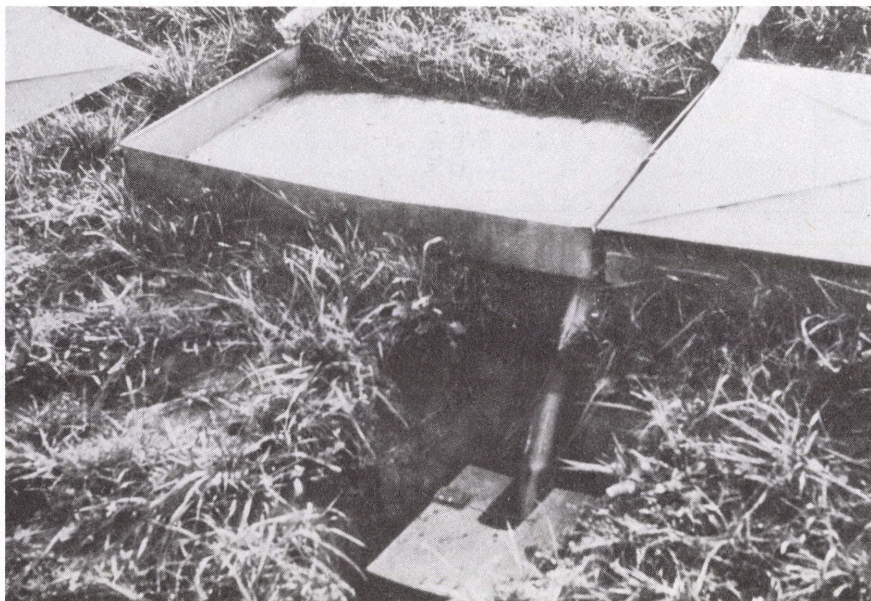
1981-ben – a területen napraforgót termeltek, amelynek betakarítását mélyszántás követte. A mélyszántás előtt 600 q/ha szerves trágyát, majd pedig 10 q kombinált műtrágyát szórta ki. A napraforgó után őszi búza következett.

1982 tavaszán ha-onként 2 q pétisót, majd 2,6 kg/ha dicamin gyomirtót, 5 kg/ha Vuxal levéltrágyát szórta ki. 1981 őszén a táblát szántották, tárcsázták, fogasolták, majd az őszi búza elvetése után gyűrűhengereztek. A szántás előtt 8 q kombinált műtrágyát (N, P, K hatóanyag 33–33%-os megoszlásban) juttattak a táblára.

1983 tavaszán 34%-os műtrágya került a táblára, 300 kg/ha-nyi mennyiségben, majd Dicotex gyomirtót szórta rá (ha-onként 35 l-t). A termést nyáron takarították be, ezután mélytárcsáztak, amit 4 hét múlva megismételtek.

1984 januárjában a kedvező időjárás lehetővé tette, hogy mélyszántást végezzenek. Március végén műtrágyáztak (9 q/ha kombinált műtrágyával). A vetés előtti időszakban 7 l/ha Ariox gyom-





6. kép. Az R.G. SCHMIDT-féle felfogó tepsi

Sediment traps constructed after R.G. SCHMIDT

irtót szórtak ki és keverték a talajba, majd kukoricát vetettek. A vetés utáni héten szórták ki a gyomirtó II. faktorát (ha-onként 5 l-t). A termést 1984 októberében takarították be, majd a táblát silózóval vágták le. Novemberben őszi mélyszántást végeztek.

1985-ben mustárt vetettek, amelyet augusztusban takarítottak be. A betakarítás után a tarlót felszántották és tárcsáztak. A szántást megelőzően műtrágyát szórtak ki (147 kg/ha N műtrágya, 110 kg/ha P és K keverék). Szeptember végén búzával vetették be a területet, majd gyűrűshengereztek.

A nagyüzemi mezőgazdasági termelés zavartalanságának biztosítására a mérőberendezéseket és a határoló lemezeket évente egyszer felszedték, majd a szükséges mezőgazdasági munkák elvégzése után ismét leraktuk. Sajnos, a többszöri lerakás-felszedés költséges volta miatt ezzel a kompromisszummal kellett beélnünk. Arra törekedtünk, hogy májustól szeptemberig a berendezés lehetőleg mindig a helyén legyen, és ezt sikerült is elérnünk.

### 5. Csapadékviszonyok

Célunk az volt, hogy egy konkrét csapadékeseményhez fűződő lefolyást és lehordott anyagmennyiséget határozzunk meg. Voltak ugyanis olyan csapadékos periódusok is, amelyek 4–5 napig, esetenként tovább is tartottak. Sajnos nem minden esetben volt lehetséges a periódus első csapadéka után azonnal észlelni, ezért előfordult, hogy a felfo-

1. táblázat. A Bánom-völgyi P 13. sz. tábla mezőgazdasági művelése 1981–1985 között

Idő	Növény	Talajművelés	Szerves trágya	Műtrágya	Növényvédő, gyomirtó
1981 ősz	napraforgó őszi búza	őszi mélyszántás, tárcsázás	600 q/ha	10 q/ha kombinált műtrágya	—
1982 tavasz	őszi búza	—	—	2 q/ha pétisó	2,6 kg/ha dicamin, 5 kg/ha vuxal
1982 ősz	őszi búza	szántás, tárcsázás,	—	8 q/ha kombinált műtrágya	—
1983 tavasz	őszi búza	betakarítás után kétszeri mélyszántás	—	34%-os N műtrágya: 300 kg/ha	dicotex 35 l/ha
1984 tavasz	kukorica	mélyszántás, tárcsázás, gyűrűs hengerezés	—	9 q/ha kombinált műtrágya	7 l/ha ariox gyomirtó, 5 l/ha MGO 2 gyomirtó
1984 ősz	kukorica	mélyszántás	—	—	—
1985	mustár, őszi búza	tarlószántás, tárcsázás, szántás, gyűrűs hengerezés	—	147 kg/ha N műtrágya, P és K keverék: 110 kg/ha	—



gott hordalék és a lefolyt vízmennyiség változó intenzitással, esetenként szünetekkel több napon át tartó csapadékeseményhez fűződik. Ellek ellenére úgy érezzük, hogy a kapott mérések jellemzőek a lepusztulás módjára és mértékére.

Pilismarót évi csapadékmennyisége 620 mm (50 év átlaga). Az 1978 és 1985 közötti adatokról a 3. táblázat, az ötvenéves átlagértékekről a 2. táblázat tájékoztat (havi bontásban). Amint látjuk, a 3. táblázatban bemutatott időszak csapadéka – az 1980-as és 1981-es, csapadékban viszonylag gazdag évektől eltekintve – messze az átlag alatt maradt. 1982 és 1983 különösen aszályos évek voltak, 50 év átlagának mindössze 2/3-ával, abszolút értékben 200 mm-es csapadékháánnyal! Ami a bővebb csapadéku éveket illeti, feltűnő a nyári (1980-ban július: 88,1 mm, 1981-ben augusztus: 74,8 mm) és a nyáreleji (1981. június: 109,6 mm) kiugróan magas csapadék. (A decemberi magas értékeket az eróziós mérésekhez nem tudtuk felhasználni.)

## 6. Mérési eredmények

1982-ben két alkalommal mértünk lefolyást, mindkettőt koranyáron, és csak a nagy-parcellán. Ennek oka valószínűleg abban keresendő, hogy a két parcellarendszer összefolyási-hordalékgyűjtési mechanizmusa különböző. A parcellák szélességének szerepe sem elhanyagolható. Erre a kérdésre a későbbiekben még visszatérünk.

1982. június 23-án másfél óra latt 9,5 mm esett (6 mm/h intenzitás), ebből 9,1 l za-gyot fogtunk fel (4. táblázat). Megemlítem, hogy a megelőző időszak is eléggé csapadékos volt, így a közel 10 mm-nyi csapadék nedves talajra esett. A talaj nedvességállapotát csak az előző periódus nedves, mérsékeltén nedves, ill. száraz voltából tudtuk megbe-csülni. Az adott időpontban a nedves állapotú talajnak köszönhető, hogy a relatíve kis intenzitás ellenére észleltünk lefolyást.

1982. július 23-án mértünk ismét lefolyást (4,5 l-t), amely kummulatív érték: a júl. 4. és 23. között lehullott összesen 37 mm-nyi csapadékból származik.

Az 1983-as év különlegesen száraz volt (3. táblázat), ezért a pilismaróti területen – a nyári időszakban, amikor a berendezés működött – nem mértünk sem lefolyást, sem talajpusztulást (4. táblázat). Májusban és júniusban ugyan valószínűleg lett volna mit mérni (máj. 4-én 19,2 mm, jún. 16-án 21,2 mm esett), de ekkor a mérőberendezést a me-zőgazdasági munkák miatt még nem lehetett kitenni. Sajnos, a nagyüzemi körülmények között folytatott mérésnek vannak ilyen hátrányai.

1984-ben először május 28-án észleltünk eróziót. A havi csapadék 83,9 mm-t tett ki (3. táblázat). A részletes csapadékadatsor alapján megállapítható, hogy máj. 5-től 23-ig rendszeresen esett, így a lefolyás észlelése előtt nedves talajállapottal számolhattunk. A lefolyást egy 15,5 mm-es, 5 mm/h intenzitású eső koza. A nagyparcellán 2,8 l lefolyást és 1307 g hordalékot észleltünk. A kisparcellasorozat 2. és 3. szakaszán szintén volt mér-hető mennyiségű hordalék.

1984 júniusában kétszer is mértünk lefolyást és hordalékot. A jún. 2-i 3,3 l lefolyás és 1193 g hordalék 17 mm-nyi csapadékból, a 9-i 6,8 l lefolyás és 18 840 g hordalék pedig 21,5 mm-nyi csapadékból származik. A 2. és 3. sz. kisparcellán is volt észlelhető hordalék. A talaj állapota a mérést megelőző időszakban nedves volt. 1984. augusztus 7–11. között összesen 36,6 mm esett, ebből 7,5 l lefolyást észleltünk.

2. táblázat. Pilismarót csapadékadatai (az 1901–1950 évek átlaga)

Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Évi összes	IV–IX	X–III
mm	36	35	41	50	70	63	62	58	48	56	55	46	620	351	269

3. táblázat. Havi és évi csapadékatlagok 1978–1985 között (Pilismarót, Miklósideákvölgyi út, mm)

Év	Hónap												Összesen
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1978	36,6	28,8	37,6	47,1	68,2	79,8	59,6	31,9	40,3	34,9	17,2	32,7	514,7
1979	81,9	39,8	46,4	54,8	6,5	96,5	43,1	34,5	22,9	14,5	53,6	100,4	594,9
1980	45,2	30,7	35,2	52,2	32,7	69,5	88,1	34,8	27,1	75,6	151,4	34,2	676,6
1981	40,1	11,9	38,5	18,8	74,5	109,6	38,7	74,8	58,1	13,8	52,8	94,5	626,1
1982	65,9	7,3	28,1	4,6	39,3	28,7	58,4	28,1	7,9	42,5	37,5	76,1	424,4
1983	34,8	41,1	18,2	23,3	56,8	60,9	27,0	22,2	30,4	43,4	42,7	13,8	416,6
1984	46,4	19,9	15,2	34,1	83,9	26,8	7,2	5,0	76,4	51,1	55,0	22,1	443,1
1985	10,7	29,9	38,7	20,9	104,2	30,7	15,1	69,5	31,0	13,5	106,2	0,0	470,4
1978–1984 évek átlaga	50,1	25,6	31,3	33,6	51,7	74,5	46,0	33,0	37,6	39,4	58,6	53,4	528,1

4. táblázat. Lefolyás és hordalékmérések 1982–1985 között

Par- cella	1982. jún. 23.	1982. júl. 23.	1984. máj. 28.		1984. jún. 2.		1984. jún. 9.		1984. aug. 11.		1984. szept.		1984. okt.	1985. máj. 20.	
	l	l	l	h	l	h	l	h	l	h	l	h	l	l	h
N	9,1	4,5	2,8	650	3,3	1050	6,8	2180	7,5		9,7		4,5	11,3	311
N <sub>1</sub>				166		9		7800							597
N <sub>2</sub>				208		56		7100		497		47			1232
N <sub>3</sub>				283		78		1760		194		46			48
1															804
2			0,6	8,2	0,4	6									194
3			0,3	31	0,8	2									
4															274
5															530

l = lefolyás (liter)  
h = hordalék (gramm)  
N<sub>1</sub> = felső  
N<sub>2</sub> = középső  
N<sub>3</sub> = alsó

} szita

N = nagyparcella,  
1 = a nagyparcellával egyenlő hosszúságú kontrollparcella (3. ábra),  
2–5 = kisparcellák lejtmenetben számozva (3. ábra),  
Az „N” sorában megadott hordalékmennyiség az első hordó alján  
felfogott hordalékot jelenti

1984 szeptemberének összes csapadéka 76,4 mm volt. Mivel e hónapban csak egyszer, a hó végén észleltünk, a mérés (9,7 l lefolyás és a szitákon mért hordalék) az egész hónapra vonatkozik. Hasonlóan kumulatív az októberi mérés is.

A mérőrendszert 1985 májusában helyeztük el ismét a területen. A május végig csapadékos volt, a 20-án mért értékek tehát nedves állapotú talajra vonatkoznak. Május 1. és 20. között 88,6 mm esett (a mérési adatokat 1. a 4. táblázatban). 1985-ben több mérés nem volt.

A mérésekkel kapcsolatban hangsúlyozni kell:

1. A mérősorozat mindössze négy évre terjedt ki. Ezalatt sem volt azonban folyamatos, mert a nagyüzemi termelés körülményeinek zavartalan biztosítása céljából a berendezést évente 1–2 alkalommal el kellett távolítani, és ez gyakran éppen az erózióveszélyes időszakokra esett.

2. A hóolvadákvizek eróziós hatását nem tudtuk nyomon követni, mert a mérőedények fagy esetén nem voltak használhatók.

3. A mérési időszak kezdetén (1982-ben és 1983 első felében) a kisparcellákon a hordalékgyűjtő mechanizmus nem működött tökéletesen, a parcellát keretező fapallók, ill. az összegyülekezést biztosító fémtepsi mentén elszívárgás volt. Az 1983 nyarán elvégzett javítással tökéletesítettük a hordalék- és lefolyás-összegyűjtési mechanizmusát.

#### a) Lefolyás

A négy év során mért *lefolyásértékeket* – abszolút számmal és %-os megoszlásban – az 5. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat. Az 1982–1985 közötti lefolyásmérések

Mutató	1982. jún. 23.	1982 júl. 23.	1984 máj. 28.	1984 jún. 2.	1984 jún. 9.	1984 aug. 7–11.	1984 szept.	1984 okt.	1985 máj. 1–20.
csapadék (mm)	9,5	19	19,5	17	21,5	36,6	76,4	51,1	88,6
intenzitás (mm/h)	6	3	5	5,5	9	–	–	–	–
lefolyás (l)	9,1	4,5	2,8	3,3	6,8	7,5	9,7	4,5	11,3
lefolyás (%)	0,14	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,02

Összehasonlításként GÓCZÁN L. et al. (1982) mesterséges esőztetési adatait is közöljük (6. táblázat). Az adatok a területen uralkodó agyagbemosódásos barna erdőtalaj közepesen erodált változatára vonatkoznak. A mérések kukoricaborítás alatt készültek. (A talaj a B szintig erodálódott, az esőztetés a B szint anyagán történt – GÓCZÁN L. szóbeli közlése).

*Mesterséges esőztetéskor* hasonló intenzitás és lejtőszög mellett lényegesen *több lefolyás* adódik. Ennek oka egyrészt az, hogy bár a parcella túlnyomórészt ugyancsak közepesen erodált agyagbemosódásos barna erdőtalajon fekszik, a vízválasztóhoz közeli,

felső része viszont fokozatosan földes kopárba megy át, alsó, völgyfelőli része pedig erdőtalaj lejtőhordaléka. Az eltérést másfelől a különböző nedvességtartalom is magyarázza. A fő ok azonban a növényborítottság, nevezetesen a búza talajvédő hatására látunk jó bizonyítékot (GÓCZÁN L. 1986, szóbeli közlés).

Általánosságban megállapítható, hogy a mért lefolyási értékek szerint a *kis intenzitású esők* (a legnagyobb mért intenzitás 9 mm/óra volt!) *is tekintélyes lefolyást okozhatnak*. A növényi kultúrák talajvédő szerepére méréseinkből közvetlenül nem vonhatunk le következtetéseket. Erre csak a mesterséges esőztetés adataival való összehasonlítás nyújtott lehetőséget.

Visszatérve a parcellahossz szerepére, meg kell azt is említenünk, hogy a lefolyó víz egy része az enyhébb lejtésű szakaszokon nyelődik el (a parcella alsó határának kijelölése tehát döntő jelentőségű lehet), ill. a lejtő mentén sok hordalék halmozódik át.

6. táblázat. Mesterséges esőztetés lefolyásadatai (GÓCZÁN L. et al. 1982)

Lejtő, %	Esőintenzitás, mm/h				
	5	10	20	30	40
5	0,1	0,3	1,2	2,6	4,5
12	0,1	0,9	6,4	11,1	14,0
17	0,3	2,2	10,6	17,1	22,2
25	1,3	5,4	17,6	22,8	32,7
30	1,3	5,6	17,6	24,6	35,5

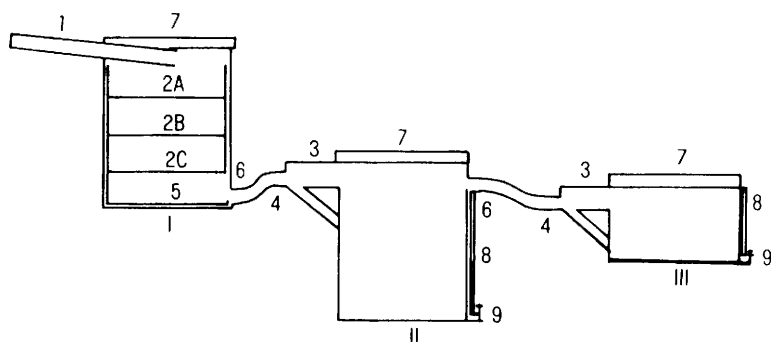
Mindkét mérés a két legfölső kisparcelláról származik. A parcella legfölső szakasza menedékesebb ugyan ( $8^\circ$ ), viszont a talaj sokkal erősebben erodált, legfőképpen már földes kopár. Itt természetesen előbb keletkezik felszíni lefolyás. A legfölső parcella 9 m hosszú (3. ábra), menedékes, az alatta lévő fele ugyanolyan hosszú, de a legmeredekebb  $15^\circ$ . A lefolyást a legfölső parcellán a talajviszonyok, az alatta lévő pedig a meredekség magyarázza. (Az 1985 májusi mérésakor a lefolyásadatok nem voltak kiértékelhetők.)

#### b) Hordalék

A hordalékmérések elemzésekor azonnal szembetűnik, hogy két egymáshoz közeli időpontban (1984. június 2. és 9.) mért lefolyáshoz, amelyek között 2,5-szeres különbség volt, több, mint tízszeres eltérést mutató hordalékmennyiség tartozott (4. táblázat). A szitákon és a hordóban (tehát a nagyparcelláról összesen) felfogott hordalék össz-mennyisége a máj. 28-i és a jún. 2-i mérésakor körülbelül megegyezik (1307, ill. 1193 g), a jún. 9-i mérés alkalmával az össz-mennyiség 18 840 g volt.

A nagy eltérés oka egyrészt a nedvesebb talaj, másrészt – és főként – azonban a *csapadékindenzitás*.

A különböző lyukátmérőjű szitákon felfogott, eltérő hordalékmennyiségből általános tendencia nem olvasható ki. A középső szitán egy esetben adódott maximum (a többi szitához és a hordóhoz viszonyítva), egy másik esetben pedig csaknem maximum, ez azonban kevés ahhoz, hogy messzemenő következtetéseket vonjunk le belőle.



3. ábra. A lefolyás- és hordalékmérő berendezés keresztmetszete (GÓCZÁN L. et al. 1973). – I = hordalékfrakcionáló- és gyűjtő; II–III = szuszpenzió-gyűjtő; 1 = befolyócső; 2A, 2B, 2C = frakcionáló sziták; 3 = divisor; 4 = átfolyást biztosító gumitömlő; 5 = iszapülepítő tálca; 6 = átbocsátó tag; 7 = fedél; 8 = csőrendszeri vízmérce; 9 = leeresztő csap

Cross section of the measuring equipment on the large plot (by L. GÓCZÁN et al. 1973). – I = sludge tank, collecting unit of sediments; II and III = suspension collecting tanks; 1 = pipe for flow-in; 2A, 2B, 2C = fractionating sieves; 3 = divisor; 4 = rubber pipe; 5 = silt tray; 6 = bypass unit; 7 = cover; 8 = piping gauge; 9 = drain cock

A kisparcellákon 1984-ben mért hordalékmennyiségek elhanyagolhatók (4. táblázat). 1985-ből egyetlen mérés áll rendelkezésünkre, amelyből a lejtőn történő jelentős áthalmazódásra következtethetünk.

A nagyparcellával egyforma hosszú kontrollparcelláról egyetlen mérés áll rendelkezésünkre, (85. máj. 20-án 804 g). Ugyanezen időpontban a nagyparcellán nem mérünk hordalékot, csak lefolyást. A hosszú (1. sz.) kontrollparcella tehát nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket, mert túl nagy volt az elszívárgás a határoló lemezek mentén, a parcella területének és a lejtővel párhuzamosan húzódó határolólemezek kedvezőtlen aránya miatt (GÓCZÁN L. 1986, szóbeli közlés), valamint az enyhébb lejtésű szakaszon is nagy elszívárgás mutatkozott.

### c) Laboratóriumi elemzések

A lefolyás- és hordalékmérések anyagát laboratóriumban is megvizsgáltuk (7–10. táblázat). Megjegyezzük, hogy nem minden mintára vonatkozóan végeztük el az összes vizsgálatot, hiszen a minta mennyisége nem volt mindig elegendő, ill. a nem megfelelő tárolás egyes minták esetében a vizsgálatot nem tette lehetővé.

7. táblázat. A lefolyásminták Ca, Mg, P, Na, K, Fe, Mn, és S-ion tartalma (mg/l)

Időpont	Ca	Mg	P	Na	K	Fe	Mn	S
1984. aug. 11.	33,62	7,12	0,93	9,84	1,53	1,71	0,07	4,36
szept.	22,68	1,82	0,93	6,99	2,46	1,78	0,92	1,59
1985. máj. 20.	34,25	1,19	–	–	2,4	2,27	0,22	0,63



8. táblázat. A lefolyásminták N tartalma

Időpont	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	N összesen	Teljes N-mennyiség a mért lefolyásban (mg)
	ppm				
1984. május 28.	1,0	1,7	0,01	0,696	1,949
jún. 2.	1,0	5,4	0,24	1,711	5,646
jún. 9.	1,5	0,1	0,03	0,502	3,414
aug. 11.	0,24	3,26	0,20	0,962	7,215
szept.	0,12	0,88	1,60	0,856	8,303
1985. máj. 20.	0,12	0,88	1,60	1,477	16,690

A táblázatokból nyomban szembetűnik, hogy a lemosott anyagban is, és magában a lefolyt vízben is igen magas a Ca<sup>++</sup> aránya. Ez érthető, hiszen a lejtő felső és középső szakaszán (főként pedig az infelxiós sávon) a talaj erősen erodált, részben földes kopár, a talajképző kőzet pedig lösz.

Csak az 1984–1985 folyamán kiszórt *műtrágya* mennyiségét kell figyelembe vennünk, mivel az 1982 évi lefolyás- és hordalékmérésekből még nem készült laboratóriumi vizsgálat. Mivel viszonylag kis lefolyást mértünk, a műtrágyaveszteség mértéke is kicsi. A teljes N veszteség 1984-ben pl. a teljes kiszórt N-műtrágyamennyiségnek csupán 0,00013%-a (1985-ben 0,00016% – 8. táblázat).

A lemosódott anyag mechanikai összetételét vizsgálva viszonylag egységes kép adódik. Vezető szerepet a 0,002 mm-nél kisebb, és a 0,05–0,02 mm közötti frakció játszik. A talaj mechanikai összetétele alapján megállapított fizikai talajféleségek kartogrammja szerint a terület 70%-a agyagos vályog vagy vályogos agyag (GÓCZÁN L. et al 1982). A kapott mérési eredmények is ennek megfelelőek. A második leggyakoribb tartomány a talajképző kőzettel függ össze (10. táblázat).

### Következtetések, az eredmények értékelése

A dolgozatban bemutatott mérések rövid idő alatt hullott igazán nagy intenzitású csapadék hatását (1. , 2. kép) nem tudták regisztrálni. SALAMIN P. (1981) szerint a hegy- és dombvidékeken e csapadékfajták lepusztító hatása a döntő. Ezzel egyetértve szeretném hangsúlyozni, hogy a dolgozatban bemutatott néhány mérés is azt igazolja, hogy a kis intenzitású csapadékok hatása sem elhanyagolható.

Az eredmények értékeléséhez figyelembe kell vennünk, hogy a mérőberendezések, technikai eszközök jelentősen befolyásolják a mérési eredményeket.

A jövőben követendő út mindenképpen a terepen való *mesterséges esőztetés* kell, hogy legyen. Egy emberöltő is kevés lenne ahhoz, hogy elegendő lefolyás- és hordalékmérés álljon rendelkezésre egy adott területről. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ezekkel fel kell hagyni, sőt, ezeket mint kontrollméréseket folyamatosan végezni kell.

Egy konkrét területen való mérés sokkal értékesebb, ha az eredményeket – legálábbis a közvetlen környezetre – ki tudjuk terjeszteni. Úgy gondoljuk, hogy a pilis-

9. táblázat. A hordalékminták kicserélhető kationtartalma

Időpont, parcella		Mg éé/100 g talaj				S érték mg éé/100 g talaj	S %-ban			
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
84. jún. 9.	N <sub>1</sub>	26,15	2,07	0,34	0,03	28,59	91,46	7,24	1,19	0,10
	N <sub>2</sub>	26,92	1,81	0,34	0,03	29,10	92,51	6,22	1,17	0,10
	N <sub>3</sub>	20,00	2,15	0,31	0,02	22,48	88,97	9,56	1,38	0,89
	N	24,54	2,33	0,29	0,04	27,27	90,24	8,54	1,06	0,15
máj. 28.	N <sub>1</sub>	21,61	2,15	0,32	0,05	24,06	89,53	8,93	1,33	0,21
	N <sub>2</sub>	24,61	2,59	0,31	0,06	27,57	89,26	9,39	1,12	0,22
	N <sub>3</sub>	23,85	2,41	0,30	0,04	26,60	89,66	9,06	1,13	0,15
jún. 2.	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N <sub>2</sub>	26,15	2,93	0,31	0,06	29,45	88,79	9,95	1,05	0,20
	N <sub>3</sub>	23,08	1,90	0,30	0,04	25,32	95,15	7,50	1,18	0,16
85. máj. 20.	1.	18,67	4,82	0,02	0,79	24,30	76,83	19,84	0,08	3,25
	2.	19,67	4,97	0,02	0,78	25,44	77,32	19,53	0,08	3,07
	4.	20,33	4,37	0,00	0,71	25,41	80,00	17,20	0,00	2,79
	5.	20,67	5,08	0,00	0,80	26,55	77,85	19,13	0,00	3,01
	N	21,67	5,63	0,00	0,90	28,20	76,84	19,96	0,00	3,19
84. aug. 11.	N <sub>2</sub>	31,00	2,64	0,05	0,73	34,42	90,06	7,67	0,14	2,12
	N <sub>3</sub>	24,67	2,72	0,03	0,67	28,09	87,82	9,68	0,11	2,38

10. táblázat. A hordalékminták mechanikai összetétele %-ban

Időpont, parcella		> 0,25 mm	0,25–0,05 mm	0,05–0,02 mm	0,02–0,01 mm	0,01–0,005 mm	0,005–0,002 mm	0,002 mm >
84. jún. 9.	N <sub>1</sub>	1,1	12,6	26,4	15,4	7,9	8,5	28,0
	N <sub>2</sub>	0,6	14,7	25,7	15,5	10,1	6,4	27,1
	N <sub>3</sub>	0,1	20,6	29,6	14,3	6,7	4,9	23,7
	N	0,1	5,3	22,3	21,6	11,2	8,5	31,0
máj. 28.	N <sub>1</sub>	3,5	16,8	23,5	13,7	8,8	5,5	28,2
	N <sub>2</sub>	5,1	12,1	20,0	12,5	10,6	7,1	32,6
	N <sub>3</sub>	0,5	24,2	23,2	12,8	7,0	4,8	27,5
jún. 2.	N <sub>2</sub>	5,4	8,8	20,5	12,7	9,6	8,3	34,8
	N <sub>3</sub>	1,6	30,4	13,9	13,1	6,9	5,8	28,3
máj. 20.	1.	2,4	20,3	23,5	11,5	6,7	6,4	29,1
	2.	1,0	17,3	22,2	15,2	7,6	9,3	26,8
	4.	2,4	14,3	29,7	14,6	7,5	8,0	23,5
	5.	1,1	19,7	26,7	13,7	7,7	7,6	23,4
	N	4,2	18,7	22,9	13,0	6,0	7,3	27,6

maróti kísérleti állomáson végzett mérések eredményeit minden további nélkül átvihetjük a hasonló adottságú területekre.

A tanulmány célja nemcsak a talajpusztulás mértékére vonatkozó kvantitatív adatok nyerése volt, hanem a környezetkímélő hasznosítás vizsgálata is. A szóban forgó területen a legnagyobb veszélyforrás a *csékély humusztartalom*, valamint a sekély *humuszos réteg*. A humuszkolloidok hiánya mindenekelőtt a talaj tápanyagszolgáltató képességét rontja le. A bejuttatott NPK közül a nitrogén és a kálium az infiltráció során gyorsan a mélyebb rétegekbe vándorol, a lejtőn lefolyó víz pedig a felszíni rétegekben lévő műtrágyát könnyen lemossa.

A sekély humuszos réteg, ill. az alacsony humusztartalom környezetvédelmi szempontból is veszélyes következménye a természetes talajszerkezet leromlása, ami felgyorsítja a felületi talajpusztulást. Erre a folyamatra is bizonyítékot szolgáltat az, hogy a csékély intenzitású esők is milyen jelentős erózióhoz vezethetnek.

A talajpusztulás csökkentésére *talajvédő gazdálkodás* bevezetése volna célszerű. A talajvédelmi tervnek elő kellene írnia és térképen helyileg rögzítenie kellene a felületi lefolyást gátló vetésszerkezetet, talajvédő növényzet beiktatásával (GÓCZÁN L. et al. 1982).

A legfőbb probléma a felületi lefolyó vizek talajba mentése. E célból érdemes lenne altalajlazító és lápföldes szervesanyagpótló talajjavítással próbálkozni (GÓCZÁN L. et al. 1982).

### Összefoglalás

1. A talajpusztulás folyamata az emberi tevékenység hatására felgyorsult és napjaink egyik égető problémájává vált. Magyarországon a talaj az egyik legfontosabb természeti erőforrás, ezért a talajeróziós folyamatok vizsgálata különösen fontos.

2. STEFANOVITS P. (1964) szerint az ország területének 25%-át sújtják a talajeróziós folyamatok. Elsősorban a laza üledékekből felépített, mezőgazdasági hasznosítású területek veszélyeztetettek.

3. Az erózió elleni hatékony védelmi eljárások kidolgozásának alapfeltétele az erózióra ható tényezők, valamint az eróziós formák és folyamatok megismerése. Ezt mérések, ill. kísérletek útján érhetjük el.

4. A talajerózió mérési módszereit kvalitatív és kvantitatív módszerekre oszthatjuk. Előbbiek elsősorban a talajerózió létének konstatálására, esetleg osztályozásra, fokozatok elkülönítésére alkalmasak. A közvetlen megfigyelés és a fotóinterpretáció elsősorban egyedi eseményeket regisztrálnak, míg a talajszelvény vizsgálatok a talajeróziót mint hosszú ideje ható folyamatot értékelik.

A kvantitatív módszerekkel a tényleges talajpusztulást lehet meghatározni. A mérések mind a terepen, mind pedig a laboratóriumban végrehajthatók. A természetes körülmények fontosságára való tekintettel mi a természetben – parcellákon – való mérést tartjuk célravezetőbbnek.

5. A talajeróziós folyamatokat számos tényező befolyásolja, a talajpusztulás mértéke nemcsak regionálisan, de egy adott lejtő mentén is más és más lehet. Mindez a minél pontosabb mérések fontosságát húzza alá.

6. Mivel 1981-ben Pilismarót mezőgazdasági területén nagy eróziós károkat regisztráltunk, a Bánom-völgyben eróziómérő állomást építettünk ki. A mérések fő célja a mezőgazdasági hasznosítású lejtős felszínek talajeróziós folyamatainak, valamint környezet-kímélő hasznosításának vizsgálata.

7. A mezőgazdasági hasznosítású terület 70%-a az agyagbemosódásos barna erdőtalaj különböző mértékben erodált változataiból áll. Az egész talajtakaró humusztartalma, ill. a humuszos réteg vastagsága igen csekély, ennek következtében a talajpusztulás felgyorsult. Jó bizonyíték erre, hogy az inflexiós sávok sok esetben a helyi vízválasztókig húzódtak fel.

8. Az eróziós állomás egy nagyméretű és öt kisméretű parcellából áll (1., 2. ábra). A nagyparcellán nemcsak a hordalék és lefolyás fogható fel, hanem – sziták segítségével – a lemosott aggregátumokat is osztályozzuk. A parcellák közepesen erodált agyagbemosódásos barna erdőtalajon húzódnak, amely fokozatosan erősen erodált változatba, ill. földes kopárba megy át. A lejtő alján erdőtalaj lejtőhordaléka található. A terület csapadékvizszojnyairól a 2. és 3. táblázat, a tábla műveléséből – amelyeken a mérőállomást kiépítettük – pedig az 1. táblázat tájékoztat.

9. 1982 és 1985 között folytattunk méréseket (4., 5. táblázat). A berendezések tavasztól őszig működtek, ha a mezőgazdasági munkát nem zavarták. A munkálatok idején a berendezést eltávolítottuk. A mérősorozat tehát nem volt folyamatos.

10. Az eredmények értékelésekor figyelembe veendő, hogy a mérőberendezés maga is nagy befolyást gyakorolt az eredményekre. Megjegyezzük továbbá, hogy a talaj nedvességállapotát csak becsléssel tudtuk meghatározni.

11. A mért lefolyásértékeket mesterséges esőztetési adatokkal is összehasonlítottuk (6. táblázat). Ez utóbbi esetben kb. tízszer több lefolyás adódik. Az eltérés a különböző nedvességtartalom, az eltérő talajadottságok, mindenekelőtt azonban a más növényborítottság (a búza talajvédő hatása) következménye.

12. A kisparcellákon végzett mérések kiértékelésekor elsősorban az LS faktorra vonatkozóan vonhattunk le következtetéseket, valamint a talajfaktor (K) szerepét láttuk bizonyíthatónak.

13. A különböző átmérőjű szitákon felfogott, eltérő hordalékmennyiségekből általános tendencia nem olvasható ki.

14. A lefolyás- és hordalékmérések anyagát laboratóriumban is megvizsgáltuk (7–10. táblázat). A vizsgálatokból kitűnik, hogy a lemosott anyagban nagy a  $\text{Ca}^{++}$  aránya. A kiszórt műtrágya eltérő mennyisége a lefolyásmintákban is követhető. A lemosódott anyag mechanikai összetétele a talajtakaró és a talajképző közet mechanikai összetételével korrelálható.

15. A dolgozatban bemutatott néhány mérés alapján jól látható, hogy a kisintenzitású csapadékok hatása sem elhanyagolható. Igazi puszttító erejük természetesen a rövid időtartamú, nagy intenzitású csapadékoknak van. A talajpusztulás csökkentésére az adott térségben talajvédő gazdálkodást kellene folytatni.

## IRODALOM

- BARGON, E. 1962. Bodenerosion, ihr Auftreten, ihre Erkennung und Darstellung. – Geologisches Jahrbuch, Bd. 79, pp. 479–492.
- BÁNKY GY. 1959. Az ERTI kísérleti telepe Kisnánán. – Az erdő, pp. 245–251.
- CURRY, R. 1967. Photography and Stereophotography. – Revue de Géomorphologie dynamique 17, pp. 175–175.
- DE PLOEY, J. 1981. Some laboratory techniques for investigating land erosion. – Publ. 133. Symp. Erosion and Sediment Transport Measurements, Int. Assoc. of Hydrol. Sci., Florence, Italy. pp. 423–431.
- DUCK T. 1960a. Eróziós területek térképezése és értékelése. – MTA Agrártud. Oszt. Közl. 18. pp. 431–442.
- DUCK T. 1960b. Magyarország dombos vidékeinek eróziós térképe. – Agrártudomány 12, 10., pp. 17–22.
- ERŐDI B.–HORVÁTH V.–KAMARÁS M.–KISS A.–SZEKRÉNYI B. 1965. Talajvédő gazdálkodás hegy- és dombvidéken. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 463 p.
- FEKETE Z. 1953. Küzdelem a szántóföldeket sújtó talajerózió ellen. – Agrártudomány 5. 7. pp. 208–211.
- FOURNIER, F. 1958. Les valeurs d'érosion du sol dans les Territoires Français d'Outre-mer. – Assemblée Gén. de Toronto, 3–17 Sept. 1957, Tome I, Publ. 43. de l'Assoc. Hydrol. Scient., Gentbrugge 1958, pp. 72–75.
- GABERT, P. 1964. Premiers résultats des mesures d'érosion sur des parcelles expérimentales dans la région d'Aix-en-Provence. Méditerranée 5. (2) p. 169–182.
- GÁBRIEL A. 1970. A lefolyás és erózió mértéke néhány növény alatt és egyes művelési módok esetén. – Agrártud. Egy. Mezőg. Kar Közl., Gödöllő, pp. 71–80.
- GÓCZÁN L. 1974. Vízáteresztő képesség – esőáteresztő képesség. – Földr. Ért. 23. 3. pp. 401–404.
- GÓCZÁN L.–SCHÖNER I.–TARNAI P. 1973. Új típusú berendezés a geomorfodinamikai folyamatok analizéséhez, talaj- és környezetvédelmi kontrolljához. – Földr. Ért. 22. 4. pp. 479–482.
- GÓCZÁN L.–KERTÉSZ Á.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–TÓZSA I. 1982. A pilismaróti öblözet mezőgazdasági területének talajtani és talajvízgazdálkodási viszonyai. – MTA FKI, Budapest, 8 p. + 10 mell.
- GROSSE, B. 1950. Bodenerosionskartierung eines typischen Bereiche im mitteldeutschem Lössgebiet. – Zeitschr. f. Acker-u. Pflanzenbau 92. pp. 238–260.
- GROSSE, B. 1955. Die Bodenerosion im Westdeutschland – Ergebnisse einiger Kartierungen. – Mitteilungen a.d. Inst. f. Raumforsch., Bonn H. 11. 35 p.
- GROSSE, B. 1962. Preparation of detailed soil erosion maps by means of the results of general soil mapping in West-Germany. – Commission de l'érosion continentale, Coll. de Bari, 1.10 – 8.10. 1962, Publ. 59 de l'Ass. Int. d'Hydrol. Scient., Gentbrugge pp. 19–26.
- GROSSE, B. 1971. Die beschleunigte Bodenabtragung als ein anthropogen beeinflusster Teilprozess der Erosion und Denudation. – Zeitsch. Dt. Geol. Gesell., 1970, Bd. 122, Hannover, pp. 11–21.
- HASSENPFUG, W.–RICHTER, G. 1972. Formen und Wirkungen der Bodenabspülung und -verwehung im Luftbild. – Landeskundliche Luftbildauswertung im mitteleuropäischen Raum, H. 10. 88 p.
- HEMPEL, L. 1951. Über die Messbarkeit von Bodenerosion. – Zeitsch f. Pflanzener. u. Bodenk., 55. pp. 106–110.
- HOLY, M. 1965. Forschungsfragen der Bodenerosion und des Schutzes gegen Verschlammung von Wasserrückhaltebecken. – Wissenschaftl. Zs. d. Techn. Univ. Dresden, 14, H. 1, pp. 65–71.
- HUDSON, N.W. 1957. The design of field experiments on soil erosion. – Journ. of Agric. Engineering Res., 2. 1. pp. 56–67.
- HUDSON, N.W. 1964. Field measurements of accelerated soil erosion in localized areas. – Rhodesia Agricult. Journ. 61. 3. pp. 46–48.
- HUDSON, N.W. 1971. Soil conservation. – London, BT. Batsford Ltd., 320 p.
- ILLNER, K. 1956. Zur Messbarkeit der Bodenerosion. – D. Dt. Gartenbau, 7. 2. pp. 99–100.



- JUNG, L. 1953. Zur Frage der Nomenklatur derodierter Böden. — Mitt. a.d. Inst. f. Raumforsch., Bonn. 20. pp. 93–102.
- JUNG, L. 1955. Anlage zur Messung von Abfluss und Abtrag auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. — Wasser u. Boden 7. 6. pp. 196–198.
- KAZÓ B. 1966. A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak meghatározása mesterséges esőztető készülékkel. — Agrokém. és Talajtan 15 (2). p. 239–252.
- KERÉNYI A. 1981. A csepperózió törvényszerűségeinek kvantitatív vizsgálata kísérleti körülmények között. — Földr. Ért. 30. pp. 205–233.
- KERÉNYI A. 1984. A talajerózió vizsgálatának laboratóriumi kísérleti módszere. — Földr. Ért. 33. 3. pp. 266–276.
- KIRKBY, M.J.—MORGAN, R.P.C. 1980. Soil erosion. — John Wiley and Sons, Chichester, 312 p.
- KISS A.—PRÍMÁS A.—REGÖS F. 1972. Irányelvek lejtős területek üzemi meliorációs tervezéséhez. — OMMI, Budapest, 120 p.
- KURON, H.—JUNG, L.—SCHREIBER, H. 1956. Messungen von oberflächlichem Abfluss und Bodenabtrag auf verschiedenen Böden Deutschlands. — Schriftenr. d. Kuratoriums f. Kulturbauwesen, H.5. Hamburg; 88 p.
- KURON, H.—JUNG, L. 1958. Über die Erodierbarkeit einiger Böden. — Assemblée Gen. de Toronto, 3–14 Sept. 1957, Tome I, Publ. 43 de l'Ass. Int. d'Hydrol. Scient., Gentbrugge, pp. 161–165.
- KURON, H.—STEINMETZ, H.J. 1958. Die Planschwirkung von Regentropfen als ein Faktor der Bodenerosion. — Ass. Gén. de Toronto, 3–14 Sept. 1957, Tome I, Publ. 43. de l'Ass. Int. d'Hydrol. Scient., Gentbrugge, pp. 115–121.
- MATTYASOVSZKY J. 1957. Az erózió térképezésének kérdései és eddigi eredményei. — MTA Agrártud. Oszt. Közl. pp. 61–68.
- PÉCSI M. 1971. Geomorfológia mérnökök számára. — Tankönyvkiadó, Budapest, 243 p.
- PINCZÉS Z.—KERÉNYI A.—ERDŐS K. 1978. A talajtakaró pusztulása a Bodrogkeresztúri-félmedencében. — KLTE, Acta Geogr., Debrecen, N<sup>o</sup> 129. pp. 210–236.
- RICHTER, G. 1965. Bodenerosion — Schäden und gefährdete Gebiete in der Bundesrepublik Deutschland. — Forsch. z. Dt. Landeskunde, Bd. 152. 592 p.
- SALAMIN P. 1981. Erózió elleni küzdelem és környezetvédelem. — Kézirat, BME Továbbképző Int., Budapest. 158. p.
- SALAMIN P. et al. 1975. Péli-völgyi eróziós vizsgálatok. — BME Szakvélemények 1965–1975, Budapest.
- SALAMIN, P.—WINTER, J. 1980. Méthode de détermination de l'érosion agricole des sols en laboratoire. — Université L. Pasteur, Strasbourg, pp. 127–131.
- SAVAT, J. 1977. The hydraulics of sheetflow on a smooth surface and the effect of simulated rainfall. — Earth Surface Processes, 2. 2–3. pp. 125–140.
- SCHMIDT, R.G. 1979. Probleme der Erfassung und Quantifizierung von Ausmass und Prozessen der aktuellen Bodenerosion (Abspülung) auf Ackerflächen. — Physiogeographica, Bd. 1., Basel, 240 p.
- SMITH, D.D. 1958. Factors effecting rainfall erosion and their evaluation. — Assemblée Gén. de Toronto, 3–14 Sept. 1957, Tome I, Publ. 43 de l'Ass. Int. d'Hydrol. Scient., Gentbrugge pp. 161–165.
- SOONS, J.M. 1971. Factors involved in soil erosion in the southern Alps, New Zealand. — Zeitschr. f. Geomorphologie, 15. pp. 460–470.
- STEFANOVITS P. 1964. Talajpusztulás Magyarországon (Magyarázatok Magyarország eróziós térképéhez). — OMMI, Budapest, 58 p.
- STEFANOVITS P. (szerk.) 1977. Talajvédelem, környezetvédelem. — Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 243 p.
- STEFANOVITS P. 1981. Talajtan. — Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 379 p.
- STEINMETZ, H.J. 1956. Die Nutzungshorizontkarte. — Mitt. a.d. Inst. f. Raumforsch., Bonn 20. pp. 165–177.
- STÜBNER, K. 1955. Luftbild und Bodenerosion — eine Interpretation von Erscheinungsformen und Intensität der Bodenerosion im Luftbild und Gelände. — Berlin, 97 p.

WISCHMEIER, W.H.—SMITH, D.D. 1962. Soil loss estimation as a tool in soil and water management planning. — Comm. de l'érosion continentale, Coll. de Bari 1.10.—8.10.62. Publ. 59 de l'Ass. Int. d'Hydrol. Scient., Gentbrugge pp. 148–159.

## INVESTIGATION OF SOIL LOSS THROUGH EROSION MEASUREMENTS

by *Dr Á. Kertész*

### S u m m a r y

As a consequence of antropogene activity processes of soil erosion have accelerated. The quantitative assesment of soil erosion is very important in Hungary the soil being one of the most important natural resources of the country.

25% of the total area of Hungary are effected by soil erosion (STEFANOVITS, P. 1964). Hilly regions covered by loose sediments are also cultivated causing huge damages. In order to elaborate effective soil conservation techniques soil erosion forms and processes and the factors controlling soil erosion have to be studied.

For the investigation of soil erosion processes a measurement programme was started in 1982 by the Geographical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences serving both purely scientific and practical purposes. To realize the objectives of the programme three sample areas have been selected. The paper presents results obtained in the sample area of Pilismarót. A short review of methods of soil erosion investigation is given first.

The station consists of six plots. It is situated on the arable land of a co-operative so that the effect of large-scale farming on soil erosion can be studied. It was established in 1982 NW of Pilismarót on a strongly eroded slope covered by a parabrown soil. The slope is exposed to NNW with an average slope ang of 13–14°. Measurements were usually carried out between April and October but in most cases the measuring equipment had to be removed even within this period to enable the cultivation of the field.

There is a big difference between them due mainly to the different crop type, i.e. to the soil protecting effect of wheat. A system of small plots along the slope made it possible to measure re-deposition along the slope. The role of the factors controlling erosion is reflected in the results of re-deposition measurements.

A chemical analysis of runoff samples points to the wash-off of fertilizers. Due to lack of top soil on the slope the proportion of the  $\text{Ca}^{++}$  in the runoff samples is relatively high pointing to washing down of loess and of the accumulated  $\text{CaCO}_3$  of the C horizon. Although only 4 years measurements are available the results seem to be characteristic for the region.

Translated by the author

Abramov, M. A.: *Geografija szervisza. Szfera obszluzsivanyija v SZSZSZR (A szolgáltatások földrajza. A szolgáltatási szféra a Szovjetunióban)*. Izdatyelsztvo Műszl, Moszkva, 1985. 256 p.

Az SZKP KB 1985. évi márciusi plénuma kimondta, hogy a „XXVI. kongresszuson kidolgozott stratégiai irányvonal változatlan marad. Az SZKP szakadatlanul folytatja az általa kidolgozott szociálpolitikát. Minden az ember nevében, minden az ember javára – ezt a programot egyre tartalmasabb és

(A cikk folytatása a 178. oldalon.)

## A térképi modell dialektikája (À la carte)

TÖRÖK ZSOLT

„A térkép is tévedhet – felelte Svejek, leereszkedve a patak völgyébe. – Egyszer a vinohrady Krenek mészáros Prága város térképe szerint ment haza éjszaka a Malá-Strana-i «Montág» kocsmából a Vinohradyre és reggel felé a Kladno melletti Rozdelovnál lyukadt ki és teljesen megdermedve bukkantak rá a rozsban, ahová beesett a fáradtságtól.”

(Jaroslav Hašek: Svejek)

Józan ésszel szinte követhetetlen az a gyorsaság, amellyel a divat diktátorai újra és újra el-  
árasztják legújabb modelljeikkel a világot. Nekik a legújabb modell a divat; nálunk a legújabb divat:  
a modell.

A tudományt az utóbbi évtizedekben úgy elárasztották a különböző modellek, hogy ma nehéz lenne olyan területet találni, ahol még nem alkalmazták őket; de felesleges is volna, hiszen nem túlzás azt mondanunk, csak idő kérdése, hogy ott is feltűnjenek.

A modellek népszerűsége a tudományos életben tagadhatatlan, és ebből úgy tűnik semmit sem von le az a tény, hogy időről időre, helyről helyre, szerzőről szerzőre egészen mást értenek modellen. Így keveredik a minta, prototípus, hipotézis, interpretáció, nyelv, leírás, séma, idealizáció és még számos fogalom értelmezése a modellével, kínos esetekben egy cikkben belül is váltakozó használattal. A modell ilyen alternatív értelmezése azt eredményezheti, hogy átalakul egyfajta bármikor használható „tudományos izévé” és ezzel eltűnik az a sajátossága, amely tudományos szempontból indokoltá tenné használatát.

A cikk szerzőjétől távol áll, hogy általános modellelméletet próbáljon nyújtani. Az kétségtelen, hogy a tudományos modell fogalma szorosan kapcsolódik az ismeretszerzés tevékenységeihez. Mégis, véleményem szerint a tárgyalás egyetlen lehetséges módja nem az eddig szokásos ismeretelméleti, hanem csakis lételméleti lehet. A térképek esetében különösen kézenfekvő a létből való kiindulás. Elég csupán állandó közvetlen kapcsolatokra utalnunk a mindennapi élettel, ami lehetetlenné teszi, hogy elszakítsuk őket valódi alapjuktól, a társadalmi létezésétől. A térkép, mint tárgy, nyilvánvalóan létező – márpedig szükségszerűen tárgyi formát kell öltenie (elegendő ennek belátásához, ha valaki a lábára ejt egy atlaszt). Persze a térképről mindnyájan tudjuk, hogy nem pusztán fizikai test, papír, festék, enyv és kapocs összessége.

Ma a tervezés megnövekedett fontossága mellett talán azt is felesleges említenünk, hogy a létezővé váló térkép hatóerővé válik, a benne megtestesült elképzelések alakítják a valóságot a munkatevékenység eredményeiként objektívalódva.

Mindezek evidenciáknak tűnhetnek, hiszen nem mondanak semmi újat. Mégis – néhány olyan kivételtől eltekintve, mint MARX, LENIN, LUKÁCS GYÖRGY – ezeknek a kézenfekvő tényeknek a tudományos értelmezése, elméleti alappá emelése máig várat magára. Bár valójában mindenfajta elmélet ilyen ontológiai tények – olykor tévesen, torzítva tudatosított – tudomásulvételén alapul. Nyilvánvaló pedig, hogy ezek tudományos szintre emelése, a szüntelen ontológiai kritika minőségileg új szakaszt nyit a valóság megismerésén alapuló forradalmasításában. Az ontológiai tárgyalásra e tárgyban mindeddig nem törekedtek tudatosan, ilyen elmélet hiányában ezért itt a ma általánosan elfogadott megközelítési módok egyes részeit felhasználjuk az értelmezéshez. Ezek a részletek a kétfajta megkö-

zelítésben megyeznek ugyan, de csak annyiban, amennyiben pl. a Nap és a Föld egyformán égítetek a ptolemaioszi és a kopernikuszi világmépben. Csak éppen ami itt kering, az ott nyugvó központ és vízszint, de éppen ez a különbség számunkra a lényegük.

A fentieknek messzemenő következmények vannak a tanulmány kifejtési módjára vonatkozóan. Ez a sokak számára szokatlan stílus, amely néhány helyen hétköznapi, látszólag egyszerű kifejezéseket, metaforákat stb. használ, annak a meg gondolásnak az eredménye, amely szerint e formák jelentéstartalma közvetlenül kötődik a mindennapi élethez, a léthez, és egy ontológiai tárgyalásmódban megfelelő óvatossággal használva őket, segítik a megértést. Ugyanakkor az általánosan elfogadott ismeretelméleti szempontú tárgyalások terminológiájától való eltérés formailag is jelzi a különbséget. Az ilyenfajta „metaforikus” kifejtés (ahol néhány fordulat a marxizmus klasszikusaitól származik) egyes, elkülönített helyeken lehetőséget adhat eltérő értelmezésekre, de egészében az alapvető módszertani elvtől sohasem választható el. (Az analógiák metaforák stb. alkalmazása bizonyos értelemben szükségszerű, ezeknek döntő jelentőségük van véleményünk szerint a tudományfejlődésben.)

Ez a tanulmány, amely hosszabb elődjeinek rövidített, átdolgozott változata, látszatra szaktudományos kérdéssel, a térképek, a térképészet elméletével, helyes megismerésükkel foglalkozik. Valójában azonban az itt felvetett gondolatok jóval általánosabbak lehetnek. Csak a létből való kiindulás, a lét változásának, fejlődésének, egymás mellett és egymástól elválaszthatatlanul létező formáinak (szervezetlen, szerves, társadalmi) történeti vizsgálata és e létbe való szüntelen visszatérés lehet az az alap, amely megeremti az adekvát megismerést elméletileg, és amely lehetővé teszi, hogy a lét minőségét átalakítsuk gyakorlatilag. Az emberiség lezáruló előtörténetének korában az „igazi történelem” lehetősége, megvalósulása egyre inkább függ attól is, hogy a tudomány, a szaktudományok milyen mértékben teszik lehetővé a tudatos, tervezett alakítást – amely az eddigi alakulás természeti folyamatát mindjobban visszaszorítja –, vagyis hogy az általuk létrehozott ismeretek milyen mértékben felelnek meg létalapjuknak. Az ontológiai tárgyalásmód így szükségszerűen, követelményként adódik számunkra. Feltételnek tartjuk – az életünk függ tőle.

### Miért modell?

Ma széles körben elfogadott az a vélemény, amely a térképet modellnek tartja és amelyben egyaránt osztoznak tudományfilozófusok és térképészek.<sup>1</sup> Ám a fő nehézség abban áll, hogy nemcsak a modellfogalom értelmezései eltérőek, hanem a térkép, térképészet fogalmi meghatározása is sok akadályba ütközik (bár felületes pillantásra úgy tűnhet, ennek nincs jelentősége, hiszen mindannyian tudjuk, miről van szó).

Ezért azt is mondhatnánk, hogy a térképtudomány egyfajta technológia, mesterség. Egyszerűen különböző grafikai jeleket kell síklapra nyomtatnunk és ez a térkép. Alátámasztja ezt az állítást az is, hogy kellően művelt ember minden nehézség nélkül képes térképet rajzolni anélkül, hogy meddő agytornát végezne előtte. Csakugyan nincs szüksége az elméletre, hiszen a gondolkodást már elvégezték előtte mások, iskolái során neki csak az eredményt kellett megismernie. Az elmélet jelentősége azonban rögtön szembetűnik és hiánya fájó sebként jelentkezik, ha pl. egy olyan rajzot tesznek eléink, melyen hasonló jelek, vonalak, mintázatok találhatók, mint az általunk ismert térképeken. A technológia ugyan „térképi”, de a rajz egyáltalán nem biztos, hogy térkép! E tradicionalistának nevezhető álláspont gyengéje a hétköznapi gyakorlatban is megmutatkozik, ha fejlődő tudományunkban új, még nem ábrázolt jelenségeket akarunk bemutatni. Ha tartjuk magunkat a tradíciókhoz és a régi formákkal akarjuk az új dolgot ábrázolni, két eset lehetséges: vagy kétféle dolgot vagyunk kénytelenek ugyanúgy ábrázolni (de hogyan fogjuk majd őket megkülönböztetni?), vagy új ábrázolási formát kell majd választanunk (de akkor szakítottunk a tradícióval!). Olyan elméletre van tehát szükség, amely a térképet nemcsak formai szempontból vizsgálja.

Az utóbbi évtizedekben főként a kibernetikai forradalom hatására a térképészetben igen széles körben elterjedt az a felfogás, amely a térképet kommunikációs eszköznek tartja. Részletes, elemző vizsgálatokat folytattak, amelyek feltárták az információ áramlását a kommunikációs láncolatban. Ám a tetszetős folyamatábrák nehezebben lesznek értelmezhetők, ha pl. a térképkészítő és térképhasználó helyére ugyanazt a személyt képzeljük. Márpedig ez az eset előfordulhat, ha egy kutató mondjuk önmagának (is) készíti térképet. Ebben kétségkívül új ismereteket szerez csupán azzal, hogy tudását tér

képre viszi. Honnan van az új ismeret? Erről a kommunikációs elmélet nem tud számot adni, hiszen megoldása, amely a térkép készítőjére utalna, esetünkben nem használható. (Ekkor ugyanis azt kellene feltételeznünk, hogy kutatónk információt közölt önmagával, vagyis lerajzolta azt, amit nem tudott!?) Akkor pedig nyilvánvalóan a térképi forma az, mely az új ismeretért felelős. Elméletünk tehát úgy tünteti fel a térképet, mint egy mágikus eszközt. Afféle bűvészkalapot, amibe kártyákat dobálunk és nyuszikat húzunk elő. Ennek az elméletnek veszélyes következménye származhat abból a tényből is, hogy egy társadalmi funkció, a kommunikáció elismerése még egyáltalán nem jelenti a társadalmiság elismerését.

Tegyük fel tehát a következőt: azzal, hogy ismereteinket térképi formára hozzuk, új ismerethez jutunk. Az ismeret tehát megelőzi a közlést. Most tekintsük úgy tárgyunkat, mint ismerethordozót – vagyis egyfajta könyvtári polcrendszerként, amelybe ismereteinket, a könyveket bizonyos szabályok szerint berakjuk –, s most ebben a rendben jobban áttekinthetjük az egész rendszert és ebből az áttekintésből kapunk új ismereteket. De hogyan tudjuk meg, vajon tartalmaz-e ismeretet a térkép, azaz van-e könyv a polcon? A válasz egyszerű: megnézzük; azaz mégis csak kommunikációt-kell feltételeznünk a térképpel kapcsolatban?

A kommunikációs elmélet egy továbbfejlesztése a térképet mint sajátos fajtájú természetes nyelvet tárgyalja. A térképezés így valami olyasmi, mint a fordítás, amiben a valóság elemeit térképi nyelvre fordítjuk, majd a térképet ugyanezzel a térképi nyelvvel értelmezzük. De vajon honnan tudjuk, hogy jól értettük-e, ill. egyáltalán megértettük-e azt, amit a térkép közölni akart? Onnan, hogy elmondjuk, elmagyarázzuk, leírjuk azt, amit látunk, annak, aki a térképet készítette. Egy jelet azonban százféléképpen is lehet értelmezni: a repülőgép rajza jelenthet repülőteret, de repülőgépgyártást is. Ha azt akarjuk, hogy ugyanazt értsük a jeleken, meg kell magyaráznunk őket; erre való a jelkulcs. Kelemetlenül akkor válik a helyzet, ha most azt kérdezzük: dehát hogyan értjük meg magát a jelkulcsot? És a dolog kezdődik előlről; térképünk „dadogni” kezd. Amint példánkban is látszik, a térképi közlés alapja nem valami térképi nyelv, hanem egyszerűen a nyelv, amely társadalmi tevékenység. Van persze sajátossága a térképkészítő vagy a használó nyelvének, ám a megértést végső soron az teszi lehetővé, ami „nyelvjátékaikban” közös.

A fentiek persze korántsem jelentik azt, hogy megcáfoltuk ezeket az elméleteket – ez nem is volt célunk –, és kétségtelen, hogy mindegyik tartalmaz jelentős elméleti eredményeket. A felfedett ellentmondások csupán azt kívánták jelezni, hogy néhány kérdésre hiába keresünk bennük választ. És annyiban, amennyiben ezek az elméletek egyeduradalomra törnek, elemzésünk elegendő ahhoz, hogy e törekvést legalábbis kételkedve szemléljük.

Akár egyik, akár másik funkcióját, jellemzőjét emeljük ki, leírásuk mindenképpen egyoldalúvá válik, amely kiszakítja a térképet a társadalom valóságos létezésének totalitásából. Az általunk lehetségesnek tartott megközelítési mód nem ez.

### A térképi modell

Amikor a térképet a következőkben mint modellt kívánjuk megvizsgálni, akkor ezzel nem egyfajta vitatható definíciót akarunk alkotni, nem akarjuk a térképet egyszer s mindenkorra valamilyen értelmezés keretei közé beszorítani. Tárgyunk a valóságos térképek, az eleven, történetileg változó egész, mint folyamat leírása.

Támaszkodva a nyelvünkben meglévő egyetértésre, amely a térkép és a modell fogalmának használatát olykor felcserélhetővé teszi, a térképet mint modellt írjuk le. Azt reméljük, ez inkább megvilágítja, semmint elhomályosítja értelmezésünket. De hangsúlyoznunk kell, az elnevezésnek nem tulajdonítunk túlságosan nagy fontosságot, ám használatát a mindennapi élet tapasztalatai indokolják; afféle rövidítésnek tekintjük tehát, aminek értelmét az egész ismerete adja meg.

A modell tehát – a fentiek figyelembevételével – a megismerés sajátos eszköze vagy formája, amely valamilyen értelemben mindig konkrét és szemléletes. A fentiek alapján – a modell és az objektum viszonyából kiindulva – elvégezhetjük a modellek egyfajta osztályozását. Az anyagi (materiális) modell maga is anyagi formában – kőben, fában, üvegben vagy fizikai mezőben –, objektumként létezik.

Az eszmei (ideális) modell lényeges jegye, hogy – bár szintén ölthet valamilyen anyagi formát –

ám valamennyi elemét, összefüggését, folyamatait és állapotait fejünkben, gondolatilag konstruáljuk. Persze eközben nem távolodni, hanem közeledni akarunk a valósághoz, tehát olyan modellt igyekszünk alkotni, amely az objektív valóság elemeit tükrözi vissza.

A következőkben a modellek jellemzőinek további feltárására irányuló vizsgálatunkat egyetlen tudományterületen, a kartográfiában, a térképi modelleken folytatjuk. Abban reménykedünk, hogy a konkrét tárgyalás világossá teszi értelmezésünket, hiszen célunk nem annak meghatározása, mit értünk modellen, hanem annak kifejtése, mit értünk itt térképi modellen.<sup>2</sup>

Amit az előbb ismeretelméleti szempontból általánosan a modellekről mondtunk, természetesen érvényes a térképekre is. Vagyis a térkép képmás, a valóság visszatükrözése, amelynek sajátos tartalmi és formai mozzanatai vannak.

Ha a térképet a modellezésen belül közelebből is el akarjuk helyezni, akkor első közelítésben az eszmei modellekhez kell sorolnunk. Az anyagi forma ne tévesszen meg bennünket! Állításunk megvilágítására hasonlítsunk össze most mint modellt, egy térképet és mondjuk egy légifényképet.

Az utóbbit – ideális esetben – a terep centrális síkbeli vetületének tekinthetjük, amelynek minden egyes pontjában bizonyos fizikai törvények határozzák meg a feketedés mértékét. Az emberi tevékenység jelentősen befolyásolhatja ugyan a terep és a kép közti viszonyt, pl. azzal, hogy tetszőleges pillanatban exponálhat, de magukat a fizikai törvényeket – pl. a lencse optikai leképezésének törvényeit – nem változtathatja meg, azok objektíven hatnak.

Am a légifénykép nem térkép; ahhoz, hogy a sötét és a világos foltok együttesében többet lássunk maguknál a foltoknál, értelmeznünk kell a képet. Ehhez felhasználjuk korábbi tapasztalatainkat, ismereteinket, mintakulcsainkat, stb. és ezek segítségével „interpretáljuk” a képet. Előfordul azonban, hogy hibázunk: amit tónak tartunk, az a valóságban csak egy felhőfoslány! Nyilvánvaló, hogy ekkor a modell struktúrája a gondolati tevékenység hatására jelentősen módosult és amit most látunk az már eszmei modell, hiszen elemeit – a kép alapján – mi alkottuk meg.

A hagyományos terepfelmérési eljárásokat vizsgálva szintén meg kell állapítanunk, hogy eszmei modellt alkotunk. hiszen a mérés előtt mindenképpen el kell döntenünk, hogy mit mérjünk tulajdonképpen. A mérés csak az előzetes fogalmi generalizálás után kezdődik. (Hiszen ez határozza majd meg azt, hogyan mérünk.)

Ami végül magát a térképet illeti, a kisebbedő méretarányokkal, a növekvő generalizáltsági fokokkal egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy a geometriai jelleg fokozatosan átadja helyét a hasonlóság más formáinak.

A fentiek alapján a térképet olyan eszmei modellnek tartjuk, amelyben ikonikus (azaz képszerű) és szimbolikus (azaz jelszerű) elemek egyaránt előfordulnak. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy az eszmei és anyagi modellek szétválasztása ismeretelméleti értelemben is csak viszonylagos; ontológiailag ilyen elválasztást nem tehetünk. Ezért az eddigieket csak közelítésnek tekinthetjük, átértelmezésükre, létre való vonatkoztatásukra van szükség, amihez a további kifejtés nyújthat alapot. Az azonban az eddiekből is kitűnik, hogy a térkép nem elkülönítve csak fizikai tárgy, vagy csak biológiai érzetek komplexuma, ill. tisztán fogalmi rendszer.<sup>3</sup>

A térképek elterjedése a különböző területeken, egyre növekvő népszerűségük elég okot szolgáltat, arra, hogy foglalkozzunk velük. Az utóbbi évtizedekben olyan technikai forradalom zajlott le a kartográfiában, amelyek gyökeresen megváltoztatta eddigi módszereinket az adatgyűjtéstől a nyomdai sokszorosításig. Ez az új helyzet lehetővé, az új szükségletek felmerülése pedig elkerülhetetlenné teszi, hogy a technológiai szemléletet a tudományos elmélettel váltsuk fel.

### „Szagolni a teret”

A modellezés tehát különös visszatükrözés, ahogyan a fogalmi visszatükrözés különös kölcsönhatás a lét társadalmi formájában.

A szervetlen természetben a visszatükröző objektum saját tulajdonságává teszi a folyamat eredményeként benne keltett változást. Az élő rendszerek esetében azonban, bár a folyamat eredménye szintén valamiképpen megőrződik, a rendszereknek belső aktivitása is van, amely fennmaradásukat szolgálja. Amennyiben az így kialakult tükörkép a környezeti hatásokhoz való széles körű alkalmazkodási képességként funkcionál, annyiban a rendszer fejlődéséről beszélhetünk. A biológiai visszatük-



rőzés legfejlettebb formájánál az egyed a fajtársaikkal kialakult viszonyain keresztül érintkezik környezetével. Az ilyen viszonyokban létrejövő kommunikáció teszi lehetővé, hogy a visszatükrözés a tudat szintjére emelkedjen.

A modellek szempontjából nagy jelentőségű, hogy a visszatükrözési létformák egymás közti bonyolult kölcsönhatásaitól, viszonyaitól ne tekintsünk el sohasem, hiszen a kevésbé fejlett formák mozgatai megszüntetve-megőrződve fellelhetők a modellalkotás folyamataiban is.

Az emberi érzékszervek jelentősége különösen a modellek szemléletességénél nyilvánvaló, amely az érzéki hozzáférhetőséget jelenti. Egy mágneses mezőben megalkotott modell ugyanis számunkra közvetlenül egyszerűen nem létezik!

Képzeljük most el, hogy fal melletti ösvényről készít térképet három állat: az Egér, a Kutya és a Macska. A könnyebbség kedvéért csak haladásuk szempontjából ábrázolják majd a terepet. Nézzük térképészeink alkotásait!

Az Egér térképész papírján apró, szabálytalan törésekkel megrajzolt, cikkcakkos vonalat látunk. Egerünk ugyanis haptikusan tájékozódik, főleg bajuszszőrei révén, amelyeket a falon végighúz. Mozgása különböző irányú mozgássorozatokból áll, de a tér egészét képtelen felfogni. Vagyis térképe a fal tövét ábrázolja, pontosan követve annak ki- és beszőgelléseit.

A Kutya elsősorban szaglását használja a tájékozódáshoz, többi érzékszerve ennek rendelődik alá. Az ösvényen járók szaga megőrződött, ezért papírján ezt a széles „szagösvényt” ábrázolja, miközben különbséget tesz a szagok között kellemességük szerint. Az előző órában arról volt szó, hogy a frissesség, az előző héten ottjárt kutya szaga érdekessége miatt lesz fontos. Ezt a két nyomvonalat vastagabban, a többi vékonyabb vonallal ábrázolva, kacskaringós vonalak kusza halmazát találjuk a papírján.

A Macska vizuálisan tájékozódik, átlátja az egész teret, térképén ezért a kőfalat és a mellette haladó ösvényt úgy ábrázolta, ahogy mi tennénk. Elégedetten ül egy oszlop tetején, ahová a Kutya elől menekült és száját nyalogatja, mivel az imént fogyasztotta el az Egeret.

Egy korábbi dolgozatban, ahol a térképi modell ismeretelméleti elemzése volt célunk, különösen nagy szerepet szántunk az érzékszervek, az észlelés fiziológiai, pszichológiai vizsgálatának, hogy a megismerés empirikus alapjait tisztázzuk. E megközelítés fogyatékoságai azonban a kezdeteknél is leküzdhetetlen nehézséget okoztak. A fizikai hatások, átalakításuk biológiai ingerekké, majd nyelvi kifejezésük logikailag szétválasztható ugyan, de a megismerés valóságos folyamataiban ezek együttesen vannak jelen, kölcsönösen befolyásolva egymást.

Az emberi érzékelés ugyanis amennyiben már emberi, annyiban máris társadalmi és történelmi is. „Az öt érzék *kiképződése* az egész eddigi világtörténelemnek munkája” – írja MARX, miközben az emberi munka révén az érzékelhető világ is „emberiesül”. Nyelvünkben ez a folyamat „tükröződik”, miközben maga a nyelv is része a folyamatnak.

Fogalmi gondolkodásunk és észlelésünk elválaszthatatlan egymástól. Az eltérő történelmi kor, a különböző társadalmi helyzet, de még az olyan mindennapi dolog is, mint az éhség, megváltoztatja, pontosabban „mássá” teszi az észlelt világot.<sup>4</sup>

A térképi modell esetében első pillantásra is feltűnik, hogy milyen fontos szerepet játszik a tér kategóriája. A magyar elnevezés különösen szerencsés, hiszen a tér képéről van szó, de az mindenképpen nyilvánvaló, hogy a térképek a dolgok térbeli viszonyait ábrázolják valamiképpen. Hiszen a legegyszerűbb esetekben is vagy azt kérdezzük, hogy hol mi van, vagy azt, hogy mi hol található!

A tér fogalmának kialakulását a dolgok térvizonyaival való állandó és szüntetlen kapcsolat, a természetadta, érzéki mérés alapozta meg. A munka során rendszeresen végzett műveletekben együttesen működtek az érzékszervek; főleg a szem, a kéz és a láb játszott kiemelkedő szerepet a térbeli viszonyok megismerésében. A távolságok és az irányok meghatározása mind nagyobb pontosságot követelt – hiszen az emberiesült természetben másfajta térvizonyok jelentek meg –, kifejlődött a célszerű mérés gyakorlata. Kezdetben a dolgok térbeli viszonyai nem szakadtak el a konkrét helyzettől és csak fokozatosan alakult ki a minőségileg egyneműnek, mennyiségileg mérhetőnek elgondolt tér fogalma.

## A helyes módszer

A következőkben vizsgálatunkat a történetiségnek, mint az ontológiai tárgyalásmód alapvető jellemzőjének hangsúlyozásával folytatjuk. Mivel térképek igen régóta léteznek, alkalmasak arra, hogy egy ilyen vizsgálat tárgyai legyenek; aminthogy csak ilyen vizsgálat vezethet el megértésükhöz.

Ha térképeinket csupán felületes hasonlóságok alapján csoportosítjuk, meglepetésünkre azt tapasztaljuk, hogy a „szabásvonalak” egyes korokra és kultúrára vonatkozóan egy ideig nagyon jól megegyeznek, majd hirtelen erőteljesen változnak. Többé-kevésbé körül tudjuk így határolni azokat a vonásokat, amelyek egy „térképdivatra” jellemzőek. Hajlamosak vagyunk arra, hogy fejlődést tételezzünk fel; a kérdés csak az, milyen fejlődést?

Ma általában úgy határozzuk meg a térképeket, mint a Föld felszínének, vagy felszínre vonatkoztatott jelenségeknek sajátos ábrázolásait. Ebből persze könnyen következtethetnénk arra, hogy akkor mindig ugyanazt az objektív valóságot, csak egyre jobban, hívebben, „igazabban” tükrözzük vissza modelljeinkben. Ez az elképzelés könnyen megoldja a fejlődés problémáját is, az ábrázolt valóságot csak össze kell vetnünk az „igazival”, és máris megkaphatjuk a visszatükrözés fejlettségi fokát.

Elméletünk bár vonzó és tetszetős, azonban velejéig hamis. Mindenekelőtt alapvetően összekeveri a megismert „objektív” valóságot a létező, objektív valósággal; ezért állítja a képtelen összehasonlíthatóságot. Azzal a további hibájával pedig, hogy ennek a hibásan felfogott valóságnak passzivitást, míg a megismerő tudatnak – ebből következő – öntörvényű aktivitást tulajdonít, a fejlődés mozgatójává kizárólagosan a szubjektumot teszi. Ebből a sokszorosan átvitt és fogalmilag a feje tetejére állított munkateleológiából jön létre aztán a világot teremtő tudat eszméje; amely helyesen ismeri fel a lét és a tudat kapcsolatának egyik oldalát, ugyanakkor azonban elfelejtí, hogy a valóságos lét az, amiből ez a fogalmi lét ered.

A helyes út az emberiség és a természet ellentmondásosan fejlődő egységének téziséből, a társadalomnak a természethez való gyakorlati viszonyulásából indul.<sup>5</sup> Az a természet ugyanis, amit a társadalom, vagy a társadalmi egyén emberi érzékszerveivel megismer, lényegében emberiesült természet, amelyben az ember mintegy „kézzelfoghatóan” otthagyja nyomait. A Föld felszínét, vagyis a természetnek azt a részét, amellyel legintenzívebben érintkezett, az emberiség már olyan tökéletesen átalakította, hogy ez lassanként alkalmatlanná válik az életre. Térképeink ezt a változó alakuló felszínt, társadalmi természetünknek a szervetlen és szerves létformában végbemenő megvalósulását tükrözik vissza; vagyis világunk megismerése egyben önmagunk megismerését is jelenti! Amit tehát ábrázolunk, az egyfajta „emberi tér”, ti. az, ahol az emberek élnek és tevékenykednek.

Feladatunk a konkrét térképek megértése, belőlül kiindulva – ahogy fentebbi csoportosításunkkal tettük – csak egyre jobban szétaprózhatnánk őket és egyre távolabb kerülnénk reális léttől.

A konkrét „sok meghatározás összefoglalása”; ha tehát keletkezését fogalmilag akarjuk megragadni, az elvont általános fogalomból kell kiindulnunk, de ennek „értelmes” (MARX), azaz a létből vett elvonatkoztatásnak, vagyis kategóriának kell lennie. A társadalom visszatükrözéseiben önnön létét a maga totalitásában visszatükrözi, azonban rejtve, nem fogalmilag meghatározottan, ezért a visszatükrözés leírásához magának az elven létnek a legáltalánosabb viszonyait, a kategóriákat kell felhasználnunk. Minden lét – így a társadalmi is – térben és időben való lét. Térképeink tehát valójában ezen társadalmi-természeti lét tükrözései, képmásai; a tér, amelyet ábrázolunk bonyolult összefüggésben van ezzel a léttel.

A valóságos társadalmi létezés elmélete, a marxi ontológia, a társadalom eddigi történetét, mint a természet emberi természetté válásának ellentmondásos folyamatát írja le. Ily módon a történelem bizonyos értelemben része a természettörténetnek; az a folytonos változás, amelyben az ember munkájával megteremtí tudatos társadalmi létének feltételeit. A társadalmi formációk elmélete világtörténelmi perspektívából, fogalmilag írja le az a valóságos fejlődést, amely a kapitalista termelési mód kialakulásához vezet (s egyben kimutatja a meghaladása irányába ható tendenciákat), így alkalmas arra, hogy a kategóriákat a történetileg korábbi állapotokra ebben az értelemben konkretizáljuk. Hangsúlyoznunk kell, ez a leírás a kategóriákra – esetünkben főleg a tér kategóriájára – a létformákra vonatkozik, nem az általa meghatározott tudati visszatükrözésére – bár ez utóbbi természetesen mint létező, eleme a meghatározott létezésnek.

Egyetlen olyan térkategória van, amelyről tudhatjuk mit jelent és ez saját korunké, saját társadalmunké. A kategóriák létezésmeghatározások (MARX), ezért a tér kategóriája a létezésnek mindig ugyanarra a történetileg változó, kibomló, lényegi, általános összefüggésére vonatkozott. Ez az az alap, mely lehetővé teszi, hogy a „kategória” történetéről beszéljünk. Létrehozunk egy olyan konstruált fejlődési sort, melynek végpontját ismerjük, és amely végpontot mint legfejlettebb fokot állítunk. Ám azzal, hogy egy mai fogalmat (kategóriát) használunk a múlt leírására, állításainkat csak „cum grano salis” szabad igaznak tekintenünk.<sup>6</sup>

Leírásunkban a térképtörténet majd úgy tűnhet fel, mintha egyfajta fogalmi fejlődés eredményének ábrázolása lenne, ez azonban – ahogy a fentiekből is következik – csak látszat. Van ugyan fejlődés a fogalomban, alapjában véve azonban a valóságos lét változik.

Ha itt és a következőkben fejlődésről beszélünk, az óhatatlanul úgy tűnheti fel a dolgot, mintha valamilyen határozott irányú, töretlen változásról lenne szó. Erről azonban szó sincs, hiszen valódi folyamatot akarunk leírni, így csupán közmegegyezésből használjuk rá a fejlődés fogalmát.

A tér fogalmának „keretei” azonban meglehetősen tágak, számtalan „dimenziója” van – hiszen mindig lehetséges olyan konkrét térképet találni, amely látszólag nem fér majd bele teljesen tárgyalásunkba. De az általános leírás tendenciájában ettől függetlenül igaz, viszont értelmetlen egyedi esetekre vonatkoztatni és ugyanilyen értelmetlen a konkrét átmenetek felől kérdezősködni, hiszen amiről szó van az nem egy valóságos folyamat – hanem annak fogalmi újraalkotása –, bár természetesen a valóságra vonatkozik.

Végül még szólnunk kell arról, mit értünk azon, hogy a folyamat, melyet leírunk (horribile dictu) dialektikus, hiszen ez a szó sok félreértésre adhat lehetőséget. Először is úgy tűnhet, mintha lennének előre megállapított törvényeink, amelyek szerint kell a fejlődésnek végbemennie, holott a valóságban fordított a helyzet. Másodszor, azzal, ha azt mondjuk, hogy ez a gondolatilag konstruált folyamat is engedelmeskedik a valóság legáltalánosabb törvényeinek, a dialektikának, ezzel csupán annyit mondanánk, hogy valóságos gondolkodásunk valóságos gondolkodás.

A feladat éppenséggel azoknak a megkülönböztető jegyeknek a feltárása, amelyek ezt a valóságos gondolkodást konkrétta, meghatározottá teszik. A térképi modell ilyen megközelítése lehetőséget ad arra, hogy a térképtörténetet – az eddigi párhuzamossággal szemben – szervesen, lényegi tartalmát tekintve kapcsoljuk össze a társadalom történetével. Ezzel lehetővé válik a szaktudományos kérdések egy sorának megoldása, hiszen valóságos folyamatként felfogva megérthetjük, továbbfejleszthetjük a térképeket.

Az eddigi vizsgálatok szerint ez a módszertan eredményes; segítségével leírható az a fejlődés, amely során az érzékelés szempontjából konkrét, antropomorfizált térből „kialakul” a mechanikai világfelfogás abszolút tere. A tematikus térképek megjelenése a változás újabb irányát jelzi, amelyben a társadalom térbelisége dinamikusan változó, a felismert tudományos összefüggések által egyre mélyebben, sokrétűbben befolyásolt létformaként tükröződik vissza. (Ezek az eredmények szaktudományos jelentőségükön túl előremutathatnak egy – a ma földrajzában egyre inkább hiányzó – egységes, marxista térelmélet felé.) Ez a vizsgálat ugyan visszapillantva, „post festum” (MARX) vezet el a térképek megértéséhez; ám csak ez teszi lehetővé, hogy a megismert kategóriális kapcsolatokat helyesen és valóságos létalappal vonatkoztassuk a jövőre.

Minerva baglyának alkonya nem válhat azzá a bizonyos sötétséggé, amelyben minden tehén fekete.<sup>7</sup>

## JEGYZETEK

<sup>1</sup> A térképek népszerűségét mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy egyes szerzők a tudomány egészét, a tudományos tevékenységet vagy annak részleteit a térképhez vagy a térképezési tevékenységhez hasonlítják. (Pl.: KUHN, T. S. 1984. A tudományos forradalmak szerkezete. – Gondolat, Budapest, 151. p.; WARTOFSKY, M. W. 1977. A tudományos gondolkodás fogalmi alapjai. – Gondolat, Budapest, pp. 126–127.; TOULMIN, S. 1958. The Philosophy of Science. – Hutchinson Univ. Lib., London, pp. 105–139.)

<sup>2</sup> Egy elterjedt meghatározás szerint: „A modell olyan anyagilag realizált vagy gyakorlatilag előállított rendszer, amely a megismerés folyamatában a kutatás objektumát helyettesíti (reprezentálja), az utóbbival világosan kifejezett hasonlósági viszonyban (izomorf-relációban, analógiában, fizikai hasonlóságban stb.) van, s ennek következtében a modell tanulmányozása és a vele végzett műveletek információszerzését teszi lehetővé a kutatás valódi objektumáról.” (STOFF, V. 1973. Modell és filozófia. – Kossuth, Budapest, 7. p.)

<sup>3</sup> „Az olyan neopozitivisták teoretikusok, mint Carnap, manapság – csak ritkán váltva ki ellenérvet – arra hivatkoznak, hogy ha mérnökök mondjuk, felmérnek egy hegyet, tevékenységük eredményeinek szempontjából teljesen közömbös, hogyan viszonyulnak filozófiaiilag a felmért hegy létjellegéhez. Ezt sokan közvetlenül helyesnek látják. Mégsem lehet tagadni, hogy a hegynek, a mérnökök filozófiaiilag már gyakran befolyásolt véleményétől függetlenül, létezőként jelen kell lennie ahhoz, hogy egyáltalán felmérhessék.” (LUKÁCS GY. 1976. A társadalmi lét ontológiájáról. – Magvető, Budapest, III. köt. 12. p.)

<sup>4</sup> „A gondterhelt, szükségletekkel bíró embernek nincs érzéke a legszebb színjáték iránt sem; az ásványárus csak a kereskedelmi értéket látja, de nem az ásvány szépségét és sajátos természetét; nincs mineralógiai érzéke.” (MARX, K. 1977. Gazdasági-filozófiai kéziratok 1844-ből. – Kossuth, Budapest, 141. p.)

<sup>5</sup> „Amennyiben azonban a szocialista ember számára az *egész úgynevezett világtörténelem* nem más, mint az embernek az emberi munka által való létrehozása, mind a természetnek az ember számára való létrejövése, akkor ilymódon megvan a szemléletes, ellenállhatatlan bizonyítéka a maga önmaga általi születéséről, a maga *keletkezési folyamatáról*.” (MARX, K. 1977. Gazdasági-filozófiai kéziratok 1844-ből. – Kossuth, Budapest, 147–148. p.)

„A munka mindenekelőtt olyan folyamat, amely ember és természet között megy végbe, amelyben az ember saját tetteivel közvetíti, szabályozza és ellenőrzi a természettel való anyagcseréjét. A természeti anyaggal az ember maga is mint természeti hatalom lép szembe. A testi mivoltához tartozó természeti erőket, karját és lábát, fejét és kezét mozgásba hozza, hogy a természeti anyagot saját élete szempontjából használható formában elsajátítsa. Miközben e mozgása által hat a rajta kívül álló természetre és megváltoztatja azt, egyúttal megváltoztatja saját természetét.” (MARX, K. 1978. A tőke. – Kossuth, Budapest, I. köt. 168. p.)

<sup>6</sup> „Ha ezért igaz az, hogy a polgári gazdaság kategóriáinak igazságuk van az összes többi társadalmi formákra nézve, ez csak cum grano salis értendő. Tartalmazhatják azokat kifejeletten, elsatnyúlva, karikírozva stb., de mindig lényeges különbségekkel.” (MARX, K. 1970. Grundrisse. – MEM 46. I. köt. 31. p.)

<sup>7</sup> „Ennek az egyetlen tudásnak, hogy az abszolútumban minden azonos, a megkülönböztető és kiteljesült vagy kiteljesülést kereső és követelő megismeréssel való szembehelyezése, – vagyis az az állítás, hogy az *abszolútum* az az éjszaka, amelyben, mint mondani szokás, minden téhen fekete, naiv megnyilatkozása a megismerés hiányának.” (HEGEL, G.W.F. 1979. A szellem fenomenológiája. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 16. p.)

„Ha a filozófia szürkét szürkébe fest, akkor az élet egy alakja megöregedett, s szürkével szürkébe meg nem fiatalítható, hanem csak megismerhető. Minerva baglya csak a beálló alkonnyal kezdi meg röptét.” (HEGEL, G.W.F. 1971. A jogfilozófia alapvonalai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 23. p.)

„Ha most arra gondolunk, hogy napjaink partikuláris embere a piac-«információ» világában (apróhirdetések) azzal «bizonyítja» bölcsességét, fölényét az élet minden kérdésében, hogy ő Gauloise cigarettát szív, akkor szellemileg pontosan az ellenkező végtellett állunk szemben; Hegellel szólva: «besorolnak» a pillanatnyi – partikuláris értékek alá. Ebben az éjszakában azután tényleg minden téhen fekete; az élet valamennyi helyzetét, a gondolat valamennyi meghatározását a partikuláris – sekélyes analogizálás egyazon színárnyalata uralja, de persze ez nem áll meg az apróhirdetéseknél, hanem áthatja a «legmagasabb», «legszigorúbb» tudományt is.” (LUKÁCS GY. 1976. A társadalmi lét ontológiájáról. – Magvető, Budapest, III. köt. 288. p.)

## IRODALOM

- ÁGH A. 1977. Tudományos-technikai forradalom és művelődés. – Gondolat, Budapest.
- BLAKEMORE, M.J.–HARLEY, J.B. 1980. Concepts in the History of Cartography. – *Cartographica*, Monograph, No. 26.
- BOARD, Ch. 1967. Maps and Models. – In: CHORLEY, R.J.–HAGGETT, P. (eds.): *Models in Geography*. Methuen and Co. Ltd., pp. 671–725.
- BOARD, Ch. (ed.) 1984. *New Insights in Cartographic Communication*. – *Cartographica*, Monograph, No. 31.
- ENGELS F. 1974. A természet dialektikája. – MEM 20. köt. Kossuth, Budapest.
- ESSER, A.H. (ed.) 1971. *Behavior and Environment*. – Plenum Press, New York.
- FEHÉR M. 1983. A tudományfejlődés kérdőjelei. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- FITZSIMMONS, M. 1985. Hidden Philosophies: How Geographic Thought Has Been Limited by its Theoretical Models. – *Geoforum*, Vol. 16, No. 2, pp. 139–149.
- FREUDENTHAL, H. (ed.) 1961. The Concept and the Role of the Model in Mathematics and Natural and Social Sciences. – D. Reidel Publ. Co., Dordrecht.
- GOULD, P. 1985. The Present and Future Being of Geography as a Human Science. – *Geoforum*, Vol. 16, No. 2, pp. 99–107.
- GREGORY, R.L.–GOMBRICH, E.H. 1982. Illúzió a természetben és a művészetben. – Gondolat, Budapest.
- GUELKE, L. 1981. Maps in Modern Geography. – *Cartographica*, Monograph, No. 27.
- HALL, E.T. 1980. Rejtett dimenziók. – Gondolat, Budapest.
- KELEMEN J. 1983. Nyelvtudományi problémák a marxizmusban. – In: *Az élő Marx*. Kossuth, Budapest, pp. 241–281.
- KLINGHAMMER I.–PAPP-VÁRY Á. 1983. Földünk tükré: a térkép. – Gondolat, Budapest.
- KUHN, T.S. 1984. A tudományos forradalmak szerkezete. – Gondolat, Budapest.
- LUKÁCS GY. 1976. A társadalmi lét ontológiájáról. – Magvető, Budapest.
- MAROSI S. 1981. Táj és környezet. – *Földr. Ért.* 30. 1. pp. 59–72.
- MARX, K. 1978. A tőke. – Kossuth, Budapest.
- MARX, K. 1972. A politikai gazdaságtan bírálatának alapvonalai. – MEM 46 I–II. köt.
- MARX, K. 1977. Gazdasági-filozófiai kéziratok 1844-ből. – Kossuth, Budapest.
- MEINE, K.H. 1979. Thematic mapping: present and future capabilities. – *World Cartography*, Vol. 5. pp. 1–16.
- MIHÁLY A. 1982. Kísérlet a „társadalom térbeliségének” történelmi materialista értelmezésére. – *Földr. Ért.* 31. 1. pp. 1–19.
- NEISSER, U. 1984. Megismerés és valóság. – Gondolat, Budapest.
- PÁPAY GY. 1980. Néhány megjegyzés a kartográfia „tér” fogalmához. – *Földr. Közl.* 28. 1–2. pp. 50–57.
- PÉCSI M.–RÉTVÁRI L. 1981. A földrajzi környezetkutatás időszerű elvi kérdései és kartográfiai módszerei. – *Földr. Ért.* 30. 1. pp. 31–57.
- ROBINSON, A.H. 1980. Kép és térkép. *Földr. Közl.* 28., 1–2. pp. 58–67.
- ROBINSON, A.H. 1982. *Early Thematic Mapping in the History of Cartography*. – University of Chicago Press, Chicago.
- RUBINSTEIN, SZ. I. 1962. Lét és tudat. – Kossuth, Budapest.
- STOFF, V. 1973. Modell és filozófia. – Kossuth, Budapest.
- SZPIRKIN, A. 1963. A tudat eredete. – Gondolat, Budapest.
- WITT, W. 1976. Modelle und Karten. – *Kartographische Nachrichten*, 25/1, pp. 2–8.

## THE DIALECTICS OF MAP-MODELS

(À LA CARTE)

by Zs. Török

### S u m m a r y

Models are a special means of cognition which are always descriptive and concrete in a kind of sense. A short study of the current cartographical theories shows that, for lack of generally acceptable theoretical foundation, it seems reasonable to approach maps as models. In creating the particular iconic-conceptual model of map, our organs of sense have a great role and the category of space is of central importance.

Map-models are to be studied with the methodology of Marx's philosophy as forms reflecting the social being, changing through history, in permanent interaction with this being, its elements and structures constructed by human labour. The correct dialectical method is made possible by the discussion from an ontological point of view.

The study of map-model can be done by Marx's dialectical and ontologically established method.

The concept of space are reflected on the maps, while from the sensorially conceptionated concrete space in the course of a complicated process of development is developed the absolute space of a mechanical world-view.

The appearance of thematical maps marks a new direction of this development in our days, in which the dynamical structure of space is determined by more profoundly cognitioned features and interactions between nature and society.

This illusory conceptual advance has an ontological base. Under the influence of human labour and social production the social-natural forms of being as well as the category of space among these formes change in a dialectical interaction.

Translated by the author

**Ren Mei'e—Yang Renzhang—Bao Haosheng: An Outline of China's Physical Geography.** China Knowledge Series, Foreign Language Press, Beijing, 1985, 471 p.

A három neves geográfus regionális földrajzi munkájának angol nyelvű kiadása az 1979-es kínai nyelvű eredeti javított és átdolgozott változata. A szerzők az ország méreteihez képest rövid, de lényegretörő, egységes koncepciójú és felépítésű könyvükben a Kínai Népköztársaság kikiáltása óta folyó nagy ütemű földrajzi kutatások és az ezekhez kapcsolódó publikációk összefoglaló értékelésére törekedtek. A leírtakat 23 táblázat, 36 ábra és térkép, a legjellemzőbb tájakat és geográfiai sajátosságokat bemutató 40 fekete-fehér és 16 színes fénykép, valamint összevont név- és tárgymutató egészíti ki.

A könyv két részre (általános és regionális jellemzés) és ezen belül 14 fejezetre oszlik. Az első, bevezető fejezet (fekvés stb.) után a második fejezet összefoglalóan értékeli a felszín képét, vázlatosan — lemeztektonikai alapon — tárgyalja a felszín kialakulását, a felszínformálásra ható fő tényezőket és a természeti környezetnek a gazdasági életre gyakorolt hatását. A nagyon részletes harmadik fejezet az éghajlattal foglalkozik, ismertetve az egyes éghajlati elemeket és tényezőket. Különösen részletesen tárgyalja az általános légközéshez kapcsolódó áramlási rendszereket. A leírtakat számos térkép és ábra egészíti ki.

A negyedik fejezet a felszíni vizekről szól. A folyókat vízgyűjtőrendszerek szerint jellemzi, kitérve vízjárásukra, hordalékszállításukra stb. Kína négy fő folyóját külön is részletesen tárgyalja. A vízrajz vizsgálata azonban — különösen a tavakkal és mocsarakkal foglalkozó rész — erősen leíró jellegű, genetikai rendszerező elv helyett topografikus szemléletű. A fejezet végén viszont röviden tárgyalja a

*(A cikk folytatása a 169. oldalon.)*



## A kínai löszkutatások legújabb eredményei\*

DR. PÉCSI MÁRTON

A több mint fél évszázada működő Nemzetközi Negyedkorkutató Társulás (INQUA) keretében a lösz kutatására elhivatott szakemberek éppen negyedszázaddal ezelőtt, 1961-ben a lengyelországi INQUA kongresszus idején Lublinban gyűltek össze először és tartották meg az első nemzetközi lösz szimpóziumot. Ekkor alakult meg a löszkutatás első nemzetközi szervezete is az INQUA Rétegtani Bizottsága keretében Löszsztratigráfiai Albizottság néven. Megalapítója az osztrák J. FINK, nemzetközi hírű löszkutató volt. Ez az albizottság igen aktívan dolgozott. Hamarosan magához vonzotta a világ löszspecialistáit valamennyi kontinensről. S már 1969-ben Párizsban önálló komisszióvá, Löszbizottsággá szerveződött.

Az elmúlt negyedszázad során minden évben rendezett terepbejárásos konferenciát, bizottsági ülést. Dél-Amerika kivételével a helyszínen tanulmányozhattuk a világ valamennyi jellegzetes löszvidékét, ill. tipikus löszfeltárásait, fontos tapasztalatokat gyűjthettünk Európa, Észak-Amerika, Közép-Ázsia, Új-Zéland löszkutatási eredményeiről.

A 25. jubileumi esztendő különösen gazdag programot hozott a löszkutatók számára. Előbb a Párizsban (1985. augusztus) rendezett VIII. „Nemzetközi Talaj Mikromorfológiai Konferencia” keretében tarthattunk tudományos ülésszakot a löszben eltemetett paleotalajok vizsgálati módszereiről és eredményeiről, majd szeptemberben a Lengyel Tudományos Akadémia és az INQUA Lengyel Nemzeti Bizottsága meghívására, a Löszbizottság 25 éves megalakulására való megemlékezés céljából, ill. az újabb lengyel löszkutatási eredmények megismerésére terepbejárással egybekötött szimpóziumot rendeztek Lublin és Krakkó székhelyekkel.

Nem sokkal ezután az I. Nemzetközi Geomorfológiai Konferencia keretében az angliai Manchesterben került sor a löszkutatók újabb találkozájára, ahol három ízben előadást és egy bizottsági munkaülést tartottunk.

1985. októberében a Xiani Nemzetközi Lösz Szimpóziumon és az ezt megelőző ötnapos tanulmányút során valósult meg a Löszbizottság azon régi törekvése, hogy az eddig szerzett világméretű tapasztalatokat a kínai löszkutatókkal a Kínai-löszfennsík feltárásainak tanulmányozása kapcsán cserélhessük ki. A Löszbizottság munkájában ugyanis a lengyelországi alakuló ülés óta (1961) jó két évtizeden át hiányolnunk kellett a kínai tudósok közreműködését. Éppen ezért nagy örömmel vettük az INQUA Kínai Nemzeti Bizottságától, LIU TUNGSHENG elnöktől a hírt, hogy a Kínai Tudományos Akadémia meghívása és Geológiai Intézete segítségével a Löszbizottság a kínai löszkutatók szervezésében rendezhette meg a xiani szimpóziumot és az ehhez szorosan kapcsolts széles körű tapasztalatcserét.

### A szimpózium programja

A nemzetközi tudományos és műszaki tapasztalatcserét szolgáló szimpózium két részből tevődött össze:

1. *Geológiai tanulmányút* a Kínai-löszfennsíkon Xian–Luochuan–Yanan–Ansai útvonalon és vissza 1985. október 5–9. között (*1. dbra*). Ennek során megismerhettük a löszfennsík egyedülállóan

\* Beszámoló a kínai nemzetközi lösz-szimpóziumról (Xian, Shaanxi tartomány, 1985. okt. 5–16.)



1. ábra. A kirándulás útvonala Xiantól Ansai-ig (CHENG MINGYANG et al. szerk. 1985 nyomán)

Excursion route from Xian to Ansai. (After CHENG MINGYANG et al., eds. 1985)

sajátos formáit, ökológiai adottságait rétegtani tagolódását, földhasznosítását, a lösz geokémiáját, a talajeróziós folyamatokat, a vízgazdálkodást és a talajvédelmet szolgáló kutatómódszerek és kísérletek eredményeit. A kirándulás vezetője LIU TUNGSHENG és munkatársai voltak. Az útvonalvezető füzetet CHENG MINGYANG és társai (1985) szerkesztették LIU és társai (1985) könyve kéziratának felhasználásával, amelyet éppen a szimpóziumra adtak ki.

2. A szimpózium előadásaira Xianban került sor plenáris ülés, és két csoportban szekció ülések keretében. Az előadásoknak, miként az egész szimpóziumnak a témakörét a rendezőbizottság előzetesen közzétette, egyeztetve az INQUA Löszbizottsága munkatervével. E sorok írója mint a löszbizottság elnöke a xiani rendezvényt megelőző évben a kínai rendezőkkel és a kirándulásvezetőkkel a helyszínen állapodott meg a tanulmányozandó feltárások és az előadások főbb témakörében, amelyek a kö-

vetkezők voltak: a lösz rétegtana és kronológiája, lösz és környezet, a lösz tulajdonságai és hasznosítása, összefüggések a lösz és más negyedidőszaki üledékek között, a lösz tanulmányozásának módszertana, valamint geomorfológiai és neotektonikai kérdések.

A szimpóziumra mintegy 80 előadás összefoglalóját küldték be és adták ki a „Proceedings of the International Symposium on Loess Research” (1985) kötetben. Nagyobb részben kínai löszkutatók szerepeltek, de számos külföldi szakértő is elküldte előadása összefoglalóját. A rendezvényeken összesen mintegy 100 löszszakértő (80 kínai és 20 más országbeli) vett részt. Főleg az utazási és a részvételi költségek tekintélyes növekedése okozta a külföldiek aránylag kisebb számban való megjelenését. A xiani előadások anyagát a rendezőbizottság az előadóktól elkérte és publikálni fogja.

### A löszfennsíkron tett tanulmányút néhány tapasztalata

A szimpózium a Kínai-löszfennsíkon ötnapos tanulmányúttal kezdődött, amelyen a helyi szakemberek számos igen fontos tudományos és gyakorlati vonatkozású kérdést ismertettek meg velünk. Eközben az újabb keletű löszkutatásban tett nagy jártasságukról és igen eredményes kutatómunkájukról tettek tanúságot. A látottak és a hallottak egyedülállóan mély benyomást keltettek a külföldi résztvevőkben. Már a helyszínen, az egyes feltárások megismerése közben és a terepi utazás során is sokrétű, élénk tapasztalatcsere bontakozott ki a kínai- és a külföldi szakemberek, a különböző löszvidékek kutatói között.

E helyen csak arra nyílik lehetőség, hogy néhány olyan lényeges témát, megfigyelést, tapasztalatot közöljek, amelyeket a további kutatások és magyarázatok során figyelembe kell vennünk.

### A löszfennsík főbb formái

A Kínai-löszfennsík alapzata az archaikumi Ordos masszívum. A paleozoikum és a mezozoikum során ez ismételten megsüllyedt és kiemelkedett, miközben főként szárazföldi üledékes kőzetek rakódtak rá, táblás felszínre formálódott. A felsőkréta helységi képződés során az Ordos D-i része hegykerettel öveződött, majd a harmadidőszakban területileg eltérően emelkedett ki és erősen lepusztult. A központi fekvésű löszfennsík így egy kiemelt medencében a negyedidőszak során alakult ki. Kína lösszel fedett területeinek közel 44%-át foglalja el (2. ábra).

A löszfennsík központi nagyobb része a Huang-He középső folyása mentén fekszik, itt a legvastagabb a lösztakaró. A fennsík K-i, nagyobb részében a Lüliang-hegység és a Liupan-hegység között – 1000–1800 m magas s itt a lösz 100–200 m vastag, míg a Ny-i részén a felszín 2000 m fölé emelkedik és a Lanzhou környékén a lösz a 200–300 m vastagságot is eléri.

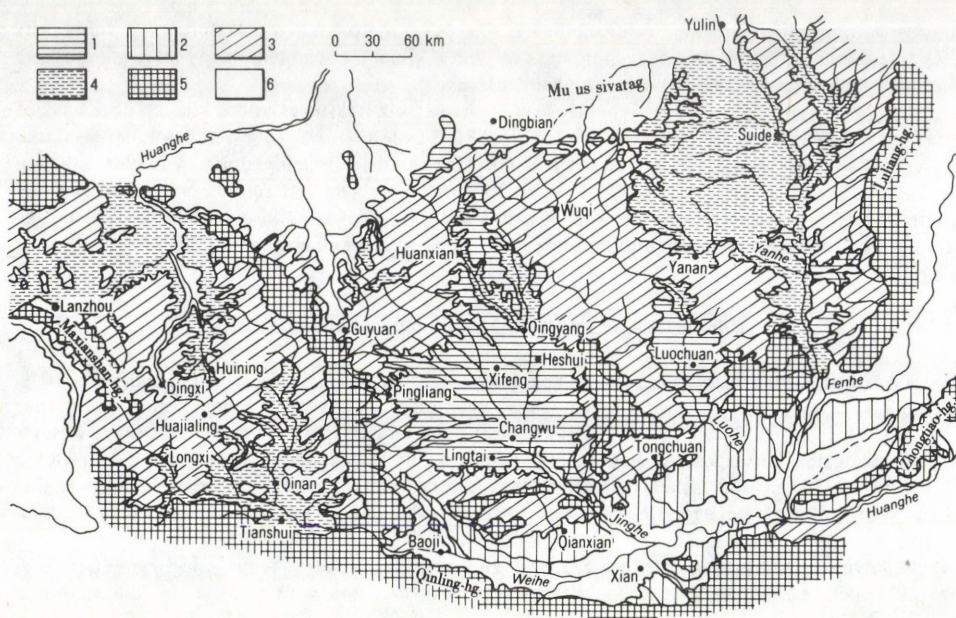
A fennsík domborzatára a sűrű hálózatu mély és óriási *eróziós vízmosások*, az alapkőzetbe is bevágódó folyóvölgyek, továbbá a meredek löszfalak mentén omlások, csuszamlások, szuffóziós-karszteróziós piramisok, földhidak, löszdolinák és mesterségesen teraszolt lejtők jellemzőek.

A kínai löszvidékre részben a felszíni formák átöröklődése jellemző. A lösz alapzatát képező domborzattól (medence, hegyvonulat, ősi völgyek), a fiatal emelkedéstől, az erózió mértékétől és a többezer éve tartó földhasználati módtól függően több sajátos formátípus alakult ki. A fennsíkon a három leggyakoribb pozitív formátípus a *yuan*, a *liang* és a *mao* (2. ábra).

– A *yuan* teljesen sík, széles platórész, amelynek felszínét általában öntözésre rendezték be. A *yuan* nagy folyóvölgyek és mély eróziós árkok szabdalják széles völgyközi hátakra. A *yuan* lösz felszínén átöröklődött forma, alatta az ősi domborzat (TENG ZHIHONG 1985) általában egyenletes medence vagy enyhén lejtő sík felszín, amelyet eltemetett teraszok is tagolnak. A lösz és a fosszilis talajrétegek általában közel vízszintesen települnek. A lösz vastagsága 100–250 m (3. ábra).

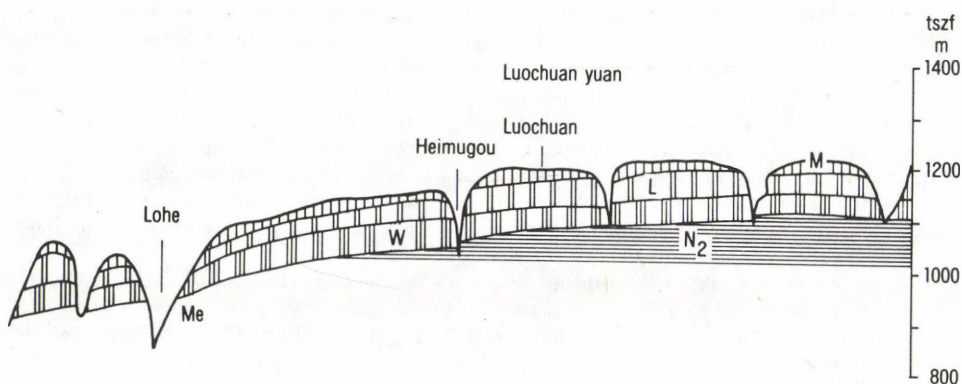
– A *liang* hosszan elnyúló löszhátak együttese, melyek többnyire a hegységperemi zónához csatlakoznak. A *liang*ot formáló 50–100 m lösz alatt az ősi domborzat többnyire egyenletes, hullámos.

– A *mao* kerekded löszdombok társulása. A lösz vastagsága erősen változó, az alapzat domborzata is egyenletes, teraszos, vagy hullámos dombokból áll. A *liang* és a *mao* domborzati formaként



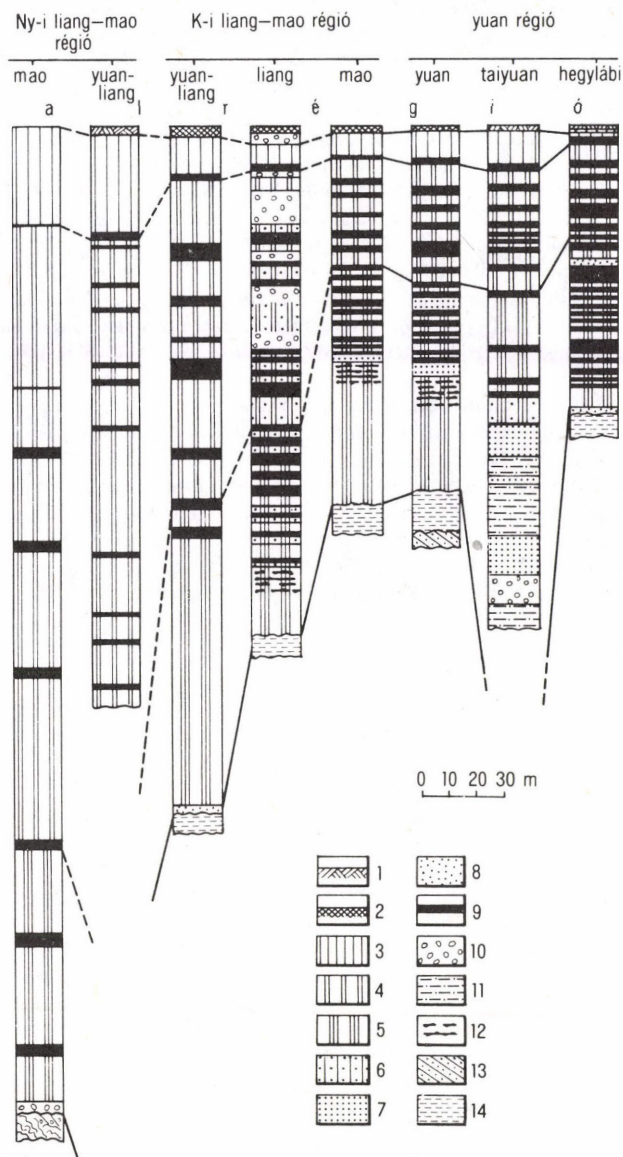
2. ábra. A kínai lösz geomorfológiai jellegzetességei (ZHANG 1980 nyomán, részben módosítva — in: SASAJIMA, S. — WANG, YONGYAN szerk. 1984). — 1 = yuan; 2 = taiyuan; 3 = liang; 4 = mao; 5 = hegység; 6 = folyóvölgy

Geomorphological features of loess in China (After ZHANG 1980, partly revised from SASAJIMA, S.—WANG YONGYAN eds., 1984.). — 1 = yuan; 2 = taiyuan; 3 = liang; 4 = mao; 5 = mountain area; 6 = river valley



3. ábra. A Kínai Löszfennsík domborzata és egy yuan rétegtani vázlata. — M = Malan lösz;  $N_2$  = vörösgyag; L = Lishi lösz; Me = középidéi alapkőzet; W = Wucheng lösz

Chinese Loess Plateau, relief and stratigraphical sketch of Yuan. — M = Malan loess; L = Lishi loess; W = Wucheng loess;  $N_2$  = red clay; Me = Mesozoic base rocks



4. ábra. Különböző rétegtani körzetek löszszelvényeinek párhuzamosítása (SASAJIMA, S.—WANG, YONGYAN szerk. 1984 nyomán) 1 =  $Q_4$  lösz; 2 = sötét vályog; 3 =  $Q_3$  lösz; 4 =  $Q_2$  lösz; 5 =  $Q_1$  lösz; 6 = homokos lösz; 7 = homokréteg; 8 = homokos iszapréteg; 9 = paleoszol; 10 = kavicsréteg; 11 = löszös nehézagyag talaj; 12 = mészkonkréciók; 13 = homokkő; 14 = pliocén vörösgyag

The correlation between loess columns of different stratigraphic regions (After SASAJIMA, S.—WANG—YONGYAN eds. 1984). — 1 =  $Q_4$  loess; 2 = dark loam; 3 =  $Q_3$  loess; 4 =  $Q_2$  loess; 5 =  $Q_1$  loess; 6 = sandy loess; 7 = sand bed; 8 = sandy silt bed; 9 = paleosol; 10 = gravel bed; 11 = loessy heavy clay soil; 12 = calcareous concretions; 13 = sandstone; 14 = Pliocene red clay



sok helyen együtt is előfordul. A kupolaszerű mao dombok lejtőinek inflexiók sávjában apró barázdák (rill) képződnek, amelyeket a művelés során évente elegyengetnek, de azért fokozatosan mégis mélyülnek és jellegzetesen kerekded, barázdált lejtőt formálnak (4. ábra).

- A *taiyuan* alacsonyabb fekvésű, széles löszterasz, a típusos löszfennsíktól DK-re, teraszokon és hordalékkúp-síkokon jellegzetes. A nagy völgyek (mint a Weihe) széles teraszain települő 10–50 m, esetenként még vastagabb lösz a kínai kutatók másodlagosnak tartják, vagyis a sziltszerű ásványi anyagot a folyók árvizei halmozták fel (YUAN BAQYIN et al. 1985).

- A lösszel feltöltött kisebb-nagyobb *intramontán medencék* szintén gyakori domborzati formák a kínai löszvidéken a löszfennsíktól K-re és Ny-ra.

- Különböző korú és alakú *völgyek* és különösen az *óriás vízmásások* a löszfennsík ugyan-csak jellegzetes formatípusait alkotják. Az eróziós árkok sűrűsége egyes vízgyűjtőkben eléri az 5–6 km/km<sup>2</sup> értéket (TANG VELI et al. 1985). A barázdáló erózió a művelés alatt álló löszfelszínen igen aktív folyamat. E formák összterülete helyenként meghaladja a művelt földek 50%-át (ZHU XIANMO 1985).

A lösz alatti medencedomborzat É–D-i irányban enyhén lejt. A nagyobb folyók mentén teraszok formálódtak a lösz képződése előtt és annak kialakulása közben is. Egyes völgyeket a folyók mélyen az alapkőzetbe vésték be (Ansai, Yanan, Lohe és egyéb városoknál). Ugyancsak szép számmal vannak olyan löszárkok, amelyekben fiatal eróziós teraszok a löszből formálódtak ki.

A Kínai-löszfennsíkra tehát az igen erős eróziós felszabdaltság jellemző, a 100–200 m mélyre bevágódott teraszos folyóvölgyek és a kanyonszerű völgyek kialakulásáért túlnyomóan a fennsík neotektonikus emelkedése, a lösz litológiai jellege és sajátosan gyors lepusztulási képessége a felelős. Az erózió felgyorsulását csak talajvédő földhasználattal lehetne fékezni.

### *A Kínai-löszfennsík rétegtani tagolása*

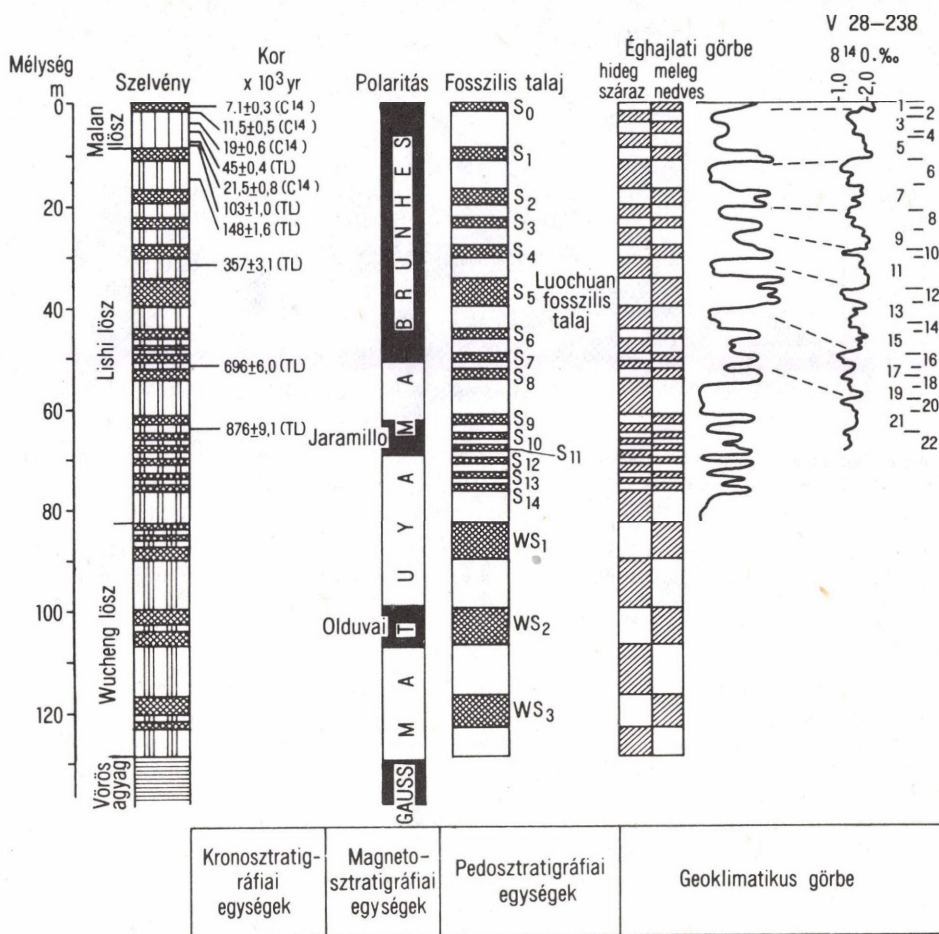
A kínai löszvidék és ezen belül a löszfennsík igen tekintélyes vastagságú szubaeikus rétegsorában régióként jelentős különbségek vannak. A rétegtani különbségek – egyes iskolák szerint – a lösz felszíni típusainak társulásaival hozhatók kapcsolatba (WANG YONGYAN et al. 1984). A fennsíkon megkülönböztetnek: 1. yuan, 2. liang-mao és 3. völgybeli sztratigráfiai régiókat. A fennsíkon kívül két újabb rétegtani típust különítenek el: 4. hegységi medencék és 5. piedmont síkságok lösz-sztratigráfiai régióit (5. ábra).

A yuan rétegtani régióban a Luochuan-yuan szelvényeit tartják a legteljesebbnek a löszfennsíkon. Főként paleomágneses mérések alapján a teljes szubaeikus rétegsort 2,4 millió évesnek minősítik (LIU TUNGSHENG 1985). A vizsgálatok értelmezése szerint a Luochuan-i szelvény a Brunhes és a Matuyama teljes korszakait képviseli (6. ábra). A löszös sorozat *feküjében* települő vörösiszap formációit már a Gauss korszakhoz tartozónak vélik. Ez a minősítés feltételezi, hogy a vizsgált szelvények kvázi hiánytalan rétegsort tartalmaznak (HELLER, F. et al. 1985). Vitás kérdés lehet, hogy a szelvény, főleg a legalsó harmada a Wucheng lösz hiánytalan rétegsorú-e, ill. a valódi lösz formációhoz tartozik-e? A többszöri paleomágneses elemzések szerint a Malan és a Lishi lösz együttes kora kb. 1,1–1,2 millió évre tehető (HELLER, F. – LIU, T. 1985; SASAJIMA, S. – WANG, Y. 1984).

A löszfennsík vastag löszsorozatában az ún. *Malan lösz* (5–10 m) a legfiatalabb, holocén és felsőpleisztocén korú (LIU TUNGSHENG 1985), középsőpleisztocénbe sorolták a *Lishi lösz* (Felső-Lishi 30 m, Alsó-Lishi 50 m). A *Wucheng lösz* (kb. 100 m) az alsópleisztocénba helyezték. A lösztípusokat a kirándulás során módunkban volt tanulmányozni, többé-kevésbé megismerni, s más löszrégiók képződményeivel összehasonlítani. Érdekes, hogy a Malan löszben csak egy vályogtalaj (paleoszol) van, amely a felső részben (S<sub>0</sub>) telepszik és festett cserépkultúrát tartalmaz (cca 6–7 ezer év B. P.). A *Lishi* löszből 14, uralkodóan ún. cinnamon típusú őstalajt (S<sub>1</sub>–S<sub>4</sub>) és ugyancsak 14 löszréteget (L<sub>2</sub>–L<sub>15</sub>) tartalmaz nyilván (6. ábra).

- A Malan lösz (L<sub>1</sub>) 0,1, a Lishi lösz (L<sub>1</sub>–L<sub>15</sub>) 0,1–1,15 millió évre datálják, ezen belül az S<sub>5</sub> talaj kora, TL méréssel 0,5 Ma. A B/M paleomágneses határ 0,73 millió éves, az L<sub>8</sub> rétegben van LIU, T. és HELLER, F. (1984) szerint. Néha itt vonják meg a közép- és alsópleisztocén löszök közötti határt is.





5. ábra. A luochuani szelvény rétegtani vizsgálatának összefoglalása (CHENG, MINGYANG et al. szerk. 1985 nyomán)

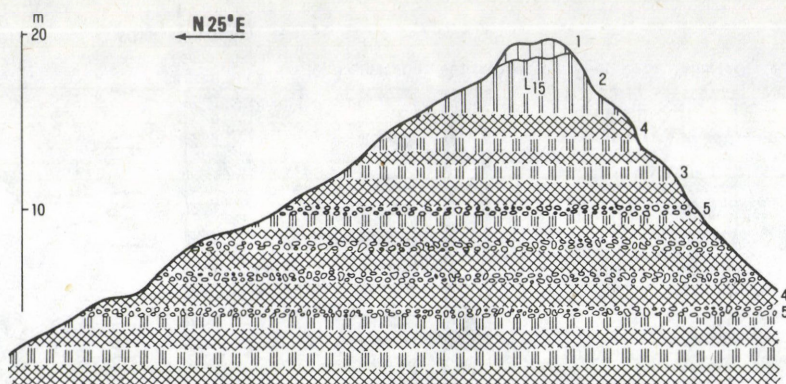
The summary of the stratigraphical studies on Luochuan section (After CHENG MINGYANG et al. eds. 1985)

– Az  $L_9$  és az  $L_{15}$  erősen homokos, vízvezető réteg. A Wucheng sorozatot a Lishi lösztől a „második homokos lösz” ( $L_{15}$ ) választja el (Guide-book 1985).

A Wucheng-sorozatot egyelőre még nagyon sematikusán három eltemetett poligenetikus talajcsoportba ( $ws_1$ – $ws_3$ ) és három poligenetikus löszkötegbe ( $w_{L_1}$ – $w_{L_3}$ ) sorolták be (LIU, T. 1985).

#### Néhány vitatott löszkronológiai kérdés

– Több közép-európai löszspecialistával együtt számunkra kérdéses volt az, hogy a Kínai-lösz-fennsíkon a Malan löszhöz sorolt löszköpeny feltűnően vékony az európai fiatal löszökhöz képest. A Kárpát-medencében is az utolsó glaciálisnak tartott fiatal lösz 20–25 m vastag és 4–5 paleoszol tagolja (PÉCSI M. 1966, 1982).



6. ábra. Wucheng összlet a Xian-Baotou út 164-es kilométerkövénél. — 1 = Malan lösz; 2 = Lishi lösz; 3 = Wucheng lösz; 4 = okkervöröses fosszilis talaj, 5 = nagy löszkonkréciók, löszbaba szint

Wucheng series at milestone 164 km from Xian to Baotou. — 1 = Malan loess; 2 = Lishi loess; 3 = Wucheng loess; 4 = ochre-reddish paleosol; 5 = great loess concentrations, "loess doll" horizon

A Louchuan (és Ansai) környékén bemutatott löszfeltárásokban szerzett helyszíni ismeretek természetesen csak problémafelvetésre adtak lehetőséget. Így pl. arra, hogy a felső Lishi lösz ( $L_2 - L_3$ ) rétegei litológiailag jobban hasonlítanak a fakó sárga Malan löszhöz, mint az enyhén rózsaszínű alsó Lishi löszhöz és paleotalaj sorozathoz. Az  $L_1 - L_3$  számmal jelölt löszréteg (litológiai karakterükre nézve) az európai ún. fiatal löszök megfelelői lehetnek.

— Vita tárgya volt továbbá az, hogy a *Wucheng lösz* litológiailag is elüt a valódi lösztől. Ahol megfigyeltük, jelentős részben egymásra települt, vöröses színű őstalajok többször ismétlődő komplexumból állt, amelyekhez szorosan kapcsolódó mészkonkréciós rétegek, vöröses színű szilt, esetleg vályogrétegek ékelődtek közbe.

Úgy tűnt, hogy a Wucheng lösz tulajdonképpen olyan szubaerikus szilt és őstalaj formáció, amely a löszképződés körülményeihez viszonyítva melegebb-nedves, ill. melegebb-száraz éghajlati körülmények ciklikus változása során jöhetett létre.

— A Wucheng lösz — úgy tűnik — célszerű elkülöníteni a valódi lösztől. Vörösgyag és valódi löszformáció közötti átmeneti szubaerikus formációnak fogható fel.

A Wucheng löszhöz hasonlóknak tűnik Közép-Ázsiában (Üzbegisztánban) a „Taskent lösz” alatt ugyancsak nagy vastagságban települő rózsaszínű, halvány vörösbarnás színű, szubaerikus eredetű, (kövesedett szilt) ún. „köves lösz” (kamennij lesz) (MAVLYANOV, G. A. 1985). Tadzsikisztánban is igen jelentős vastagságúak a szorosan egymásra települő barnás-vöröses talajkomplexumok, vöröses sziltek, ill. vályogtalajok (DODONOV, A. E. 1984; LAZARENKO, A. A. et al. 1977). A középső Duna-medencében, Magyarországon „Dunaföldvári formáció” néven írtuk le a fentiekhez hasonló szubaerikus vályog- és vörőstalaj sorozatot (PÉCSI M. 1975, 1985).

Ez utóbbi vörös vályog, ill. őstalaj réteg ciklikus ismétlődéséből álló formáció mérnökgeológiai nem az erősen roskadó kőzetek közé sorolható. E tekintetben Kínában is különbözik a fiatal lösztől, ill. az idős lösztől (DAI YINGSHENG 1985).

Kérdés tehát, milyen kritériumok alapján lehet a Wucheng sorozatot a lösz, ill. a lösszerű képződmények családjába sorolni? Löszgenetikai, litológiai és talajmechanikai szempontok szerint ez nem célszerű, sőt félrevezető leegyszerűsítés lehet.

A löszfennsík „Gaussig hiánytalan” pleisztocén rétegsorának a feltételezése is vitára adott alkalmat.



A terepbejárás során kínai szakértőkkel folytatott megbeszélések, véleménycserék során szóba kerültek a löszfennsík folyóteraszainak, ill. a lösz alatt eltemetett teraszos ősdomborzatnak a szerepe a lösz-paleoszol sorozat kronológiai megítélésében. A völgyeket kísérő teraszokat (a Yanhe völgyében Yanan és Ansai környékén) ma is doborzaton, továbbá a yuan és taiyuan domborzattípusok esetében is megfigyelhettük. A folyók jelenkori völgytalpa fölött legalább 4–5 sziklaterasz látszik. Ezekre lösz, több helyen láthatóan folyóvízi homok, iszap, áthalmazott vörös talaj vagy rózsaszínű szilt váltakozva települt jelentős vastagságban. Yanan városban több teraszon is megfigyelhető volt.

A teraszok rendszerének jelenléte a löszfennsíkon a ciklikusan felerősödő folyóvízi erózióra és akkumulációra, továbbá a geomorfológiai helyzetnek és a katena-elvnek a behatódott értelmezésére kell, hogy irányítsa a figyelmünket. A terepi tanulmányutat vezető kínai löszkutatók – úgy tűnik – aránylag kisebb szerepet tulajdonítottak a folyóvizek tevékenységének a lösz, az őstalaj és a folyóvízi képződmények kialakulása és kronológiája értelmezésében.

### *Lösz-őstalajok váltakozása és réteghiányok*

A lösz- és őstalaj-rétegek váltakozását általában ciklusos éghajlati változások következményeinek értelmezik. Ez az alapja a lösz litosztratigráfiai tagolásának is. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni azt, hogy a lösz könnyen erodálódik és ugyanakkor a löszfeltárásokban a kisebb eróziós hézagok igen nehezen figyelhetők meg. Ezeket fúrásszelvényekben szinte lehetetlen észlelni.

Tapasztalataink szerint az idősebb löszök szinte sohasem adnak hézagtalan rétegsort. Sőt vannak adatok annak feltételezésére – pl. egymásra települő vörös talajok, idős lösszerű képződmények sorozata esetében –, hogy „őstalaj és eróziós hiátus” egymást követő folyamatával számoljunk.

A túlzott leegyszerűsítéssel, a vulgarizálás veszélyével kerülhetünk szembe akkor, ha tucatnyi is több lösz-paleoszol rétegek váltakozásából álló szubaerikus szelvényekben réteghiányokkal nem számolunk.

Alig képzelhető el, hogy az 1000–2000 m magas löszfennsíkon 100–200 m vastag szárazföldi löszszelvény hézagtalanul párhuzamosítható valamely mélytengeri üledéksorral. Éppen ezért a paleomágneses adatok értékelése kapcsán főként az idős löszszelvényekben gyakrabban előforduló réteghiányokra különös figyelmet kell fordítani.

### *Eltérések a pleisztocén időskála, a löszciklusok száma, időtartama vizsgálatában*

A löszfeltárások kronosztratigráfiai tagolásánál (beosztásánál) – a Löszbizottság elmúlt két évtizedes gyakorlatában – szokássá vált az őstalajok genetikai típusainak meghatározása vagyis kialakulásuk ökológiai igényeinek rekonstruálása. Közép-Európában pl. csak a fosszilis barna erdőtalajokat tekintettük interglaciális alatti képződményeknek, a löszszelvények sztyepszerű talajait és embrionális talajait az interstadiálisban, ill. a glaciális humidusabb szakaszai alatt képződöttnek vélik.

Ma már kellő tapasztalat alapján tudjuk, hogy túlzottan leegyszerűsített az a hozzáállás is, hogy ahány barna erdőtalaj, ill. sztyepszerű paleoszol fordul elő valamely löszfeltárásban, annyi interglaciális, ill. interstadiális élt át a vizsgált sorozat. Ez a séma azért sem alkalmazható általánosan még Európán belül sem, mert pl. a fiatal löszökben – a hajdani jégtakaró közvetlen környékén – kevesebb fosszilis talaj képződött, mint a periglaciális zóna távolabbi részén. Hasonlóképpen a „humidusabb” régiók löszfeltárásai is kevésbé tagoltak, mint a szárazabb löszvidékek szelvényei.

Ezek szerint az ökológiai különbségek miatt egyazon időszak alatt (pl. az utolsó interglaciális óta) képződött löszszelvényekben regionálisan, ill. kontinentálisan is eltérhet a löszben képződött fosszilis talajok száma. Ez a tapasztalat tette szükségessé a löszfeltárásokban az őstalajok sztratotípusainak pontos meghatározását a jobb azonosítási lehetőségek céljából.

Az eltemetett talajok sztratotípusainak, ill. a réteghiányoknak a vizsgálata nélkül csak megközelítő információkat kaphatunk valamely löszfeltárás kronosztratigráfiai besorolhatóságáról.

Nincs még kellően tisztázva az sem, hogy az idős löszben előforduló *lössbabarétegeknek* milyen szerepük lehet a löszök litosztratigráfiai tagolásában. Vannak olyan feltevések, amelyek szerint a löszbabarétegek egy hajdani talaj B/C és C/Ca szintjében alakultak ki, de a talajszelvény később annyira lepusztult, hogy annak emlékét már csak a karbonátkonkréciós réteg őrzi. E felfogás szerint az idős löszben legalább annyi talajképződés, majd (A–B szint) lepusztulás ment végbe, mint ahány löszbaba-szint fordul elő.

Mások szerint a konkréciók egyes esetekben eróziós áthalmozás során egyenetlenül és töredezőve rakódtak le.

Mindenesetre a fentiekből az is következik, hogy az idős löszsorozat kialakulása során nemcsak a szokványos lösz-paleoszol képződési szakaszokkal, hanem kisebb ciklusban többször ismétlődő talajképződés-talajpusztulás-lössbaba feldúsulás vagy felhalmozás folyamataival is számolni kell.

Az idős löszök közé települt homokrétegek kronológiai szerepét is eltérő módon ítélik meg. Egyesek szerint, ha az futóhomok, akkor feltehetően glaciális szakaszban halmozódott fel. Ezzel szemben, akik folyóvízi homoknak tartják a lerakódásukat, interglaciális szakaszokkal hozzák összefüggésbe.

Bizonytalanságot okoz a lösz kronológiai beosztásánál az a körülmény, hogy még ma is eléggé eltérő módon ítélik meg a glaciálisok és interglaciálisok számát, ill. azok alciklusai időtartamát. Így az idős lösz és paleoszol, ill. homokrétegek besorolása egy konvencionálisnak korántsem nevezhető pleisztocén időskálába ma még erősen eltérő vagy egyszerűsített eredményeket adhat. Korrigálásához több más eljárás együttes alkalmazása szükséges.

A számos ciklusból álló feltárások kronológiai tagolásához természetesen nagy segítséget nyújtanak az újabb keletű *radiometrikus módszerek*, esetenként alkalmazásuk döntő jelentőségű. A *paleomágneses vizsgálatok* hozzásegítenek egyes idős löszrétegek korának megállapításához. Az idős löszökre vonatkozó *TL vizsgálatok* eredményeit egyes kutatók, ill. iskolák képviselői nagy óvatossággal vagy kétkedéssel fogadják. E módszer alkalmazását csak mintegy 100–150 ezer évre visszamenően tartják reálisnak (LU YANCHOU et al. 1985; WINTLE, G. A. 1985).

Ezek mellett azonban a jövőben sem nélkülözhető a hagyományos geológiai-geomorfológiai, lito- és biosztratigráfiai és egyéb módszerek alkalmazása. Nélkülözhetetlen az eltemetett talajok tipizálása, ún. vezető szintek, marker talajtípusok meghatározása. A Kínai-löszfennsík 100 m-t is meghaladó feltárásaiban, különösen a Brunhes–Matuyama paleomágneses határnál idősebb Lishi löszben és a Wucheng sorozatban kellene néhány marker jellegű őstalaj komplexum kijelölésére és jellemzésére törekedni.

### A lösz poranyaga felhalmozódásának módjáról és a lösszé válásról

Kínában főleg az elmúlt évtizedben igen megélnkült a löszkutatás elméleti és gyakorlati vonatkozásban egyaránt. Különböző kutatásirányokat képviselő iskolák jöttek létre. Ezek között a szimpóziumot vezető LIU iskolája a tágabb értelemben vett hagyományos rétegtani, földtani irányt képviseli és a löszfennsík rétegeinek kialakulásában az eolikus eredetet tartja elsődlegesnek. E tekintetben hasonló nézeten van a WANG iskola is. A mérnökgeológiai irányzatú ZHANG iskola szerint viszont csak a – felsőpleisztocén – Malan lösz anyaga szállításában volt domináló szerepe a szélnek. A löszfennsík yuan régiója – az alsó- és középleisztocén során olyan mélyebb helyzetű medence volt, amelyben a lösz ásványi anyagainak a fő szállítói a folyóvizek voltak. Ez az iskola a legfontosabb tényezőnek a száraz, ill. félszáraz környezetben végbemenő löszösödés folyamatát tartja, amely a (por, a szilt) szállítás és lerakódás folyamatát követte.

A különböző irányzatokat követő kínai löszkutatók többsége abban lényegében egyetért, hogy a folyók széles völgytalpán teraszos síkokon – a tayuan típusú felszínen –, továbbá a Kínai-alföldön előforduló igen kiterjedt löszös képződmények, löszteraszok anyagát a vízfolyások árvizei halmozták fel. A löszfennsíkra vonatkozó nézetek azonban eltérőek, bár kétségtelenül uralkodik az eolikus szemlélet.

Két ízben tett rövid tanulmányutam tapasztalatai szerint a Lishi és a Wucheng sorozat rétegei között is számottevő az ártéri iszap és a proluviális üledék. Ezekről tanúskodik mikrorétegződésük, ho-

rizontális településük, a különböző magasságban levő szilaterasz-felszíneken található fluviális homok-iszap-agyag összet, amely többnyire éppen olyan mikrorétegzettségű vörös, ill. rózsaszínű képződmény, mint amilyent pl. Yanan környékén a folyók széles árteréről ma is bányásznak.

### *A lösz nem csupán akkumulált por*

Sajnos, elég széles körű a vulgarizálás magának a *lösz fogalmának és eredetének értelmezésében*. Gyakran beszélnek és írnak helytelenül a lösz akkumulációról még olyan löszkutatók is, akik tisztában vannak azzal, hogy a lösz mint kőzetfogalom legalább 8–10 ismérvnek kell, hogy megfeleljen.

Tehát a szél által szállított és lerakódott port nem lehet egyszerűen lösznek nevezni. Ez csak meghatározott idő után és megfelelő földrajzi zónában, ill. ökológiai körülmények között válik diagenézis révén sajátos löszképződménnyé. Túl egyszerűsített, pontatlan megfogalmazás az, hogy a lösz – úgymond – eolikus eredetű, mert nem a lösz eolikus eredetű, hanem a por, amiből keletkezik.

De azt is tudjuk, hogy a hulló porból nem minden földrajzi zónában, hanem csak sajátos – periglaciális, ill. sivatagperemi övezetben – félig száraz klíma alatt, füves sztyep, erdős-sztyep körülmények között következik be a löszösödés, vagy lösszéválás. Ez is elsősorban ott és akkor következik be, ahol és amikor a por felhalmozódásának üteme nagyobb, mint a felületi lemosás, ill. mállás (talajképződés) mértéke. Ha pedig a por felhalmozódás üteme nem haladja meg a felszíni erózió, ill. a talajképződési (geokémiai-biogén) folyamat mértékét, a porból talaj, jelentősebb mállás és a csapadék növekedése esetén vályog vagy agyag képződik.

Az eolikusan szállított és a felszínre lerakódó pornak – a lösz képződésére alkalmas földrajzi zónában – csak egy része kötődik meg véglegesen és alakul át (in situ) lösszé. A még nem diagenetizálódott por ugyanis a hóolvadás és a csapadékvíz által rendszerint tovaszállítódik, többször is áttelepül, csak azután válik lösszé. De a közzetté vált lösz is könnyen erodálódik és anyaga áttelepítődik, újra felhalmozódik és alkalmas körülmények között ismét lösszé diagenetizálódik.

Nem tudjuk minden esetben kellően bizonyítani azt, hogy valamely löszkőteg „elsődleges lösz” avagy másodlagosan áttelepített; hagyományosan az elsődleges „lösz” ásványi anyagát csak eolikus úton felhalmozott porból származtatják. De a „másodlagos lösz” sok esetben szerkezetében nem különbözik a tipikus lösztől. Sőt, nem ritka az olyan löszsorozat, amelyben rétegenként egymás felett különböző folyamatok által felhalmozott porfrakció löszösödött el.

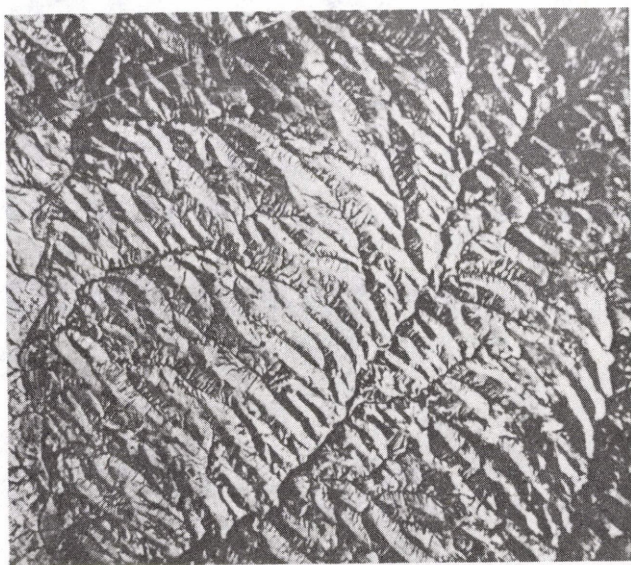
Újabban úgy látjuk, hogy a löszváltozatok kialakulását inkább az eltérő (lito-) *ökológiai viszonyok*, mint a lösz ásványi anyaga (por) elsődleges felhalmozódásának módja irányította. *A lösszéválásban tehát a környezet hatása a döntő.*

\*

Ez alkalommal is köszönetemet fejezem ki az INQUA Löszbizottsága nevében a Kínai Tudományos Akadémiának, Xiani Osztályának, Földtani Intézetének, Shaanxi tartomány vezetésének és mindazoknak a kínai kollégáknak, munkatársaknak, akik lelkes és körültekintő közreműködésükkel a rendezvény – kétségkívül – nagy sikeréhez hozzájárultak. Az eredmények és a kölcsönös tapasztalatok következményeinek értékelése még további feladatot jelent. A helyszínen látottak és a megbeszélések alapján mégis úgy vélem, hogy a résztvevők számára ez a rendezvény már eddig is mérföldkő jelentőségű és az lesz a löszkutatás jövője szempontjából is.

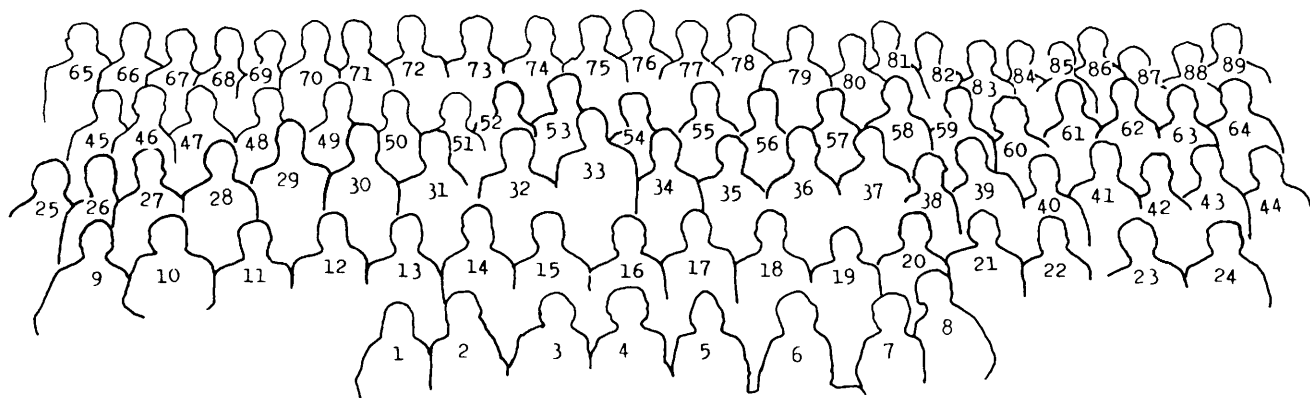
- CHENG, MINGYANG–HAN, JIAMAQ–WU, ZIRONG (eds.) 1985. International Symposium on Loess Research. – Guidebook for excursions from Xian to Ansai, Loess Plateaus. CHQUA, Xian, China. 33.
- DAI, YINGSHENG 1985. On the engineering geological characteristics and soil erosion in the middle reaches of the Huanghe River. – In: Proceedings of the International Symposium on Loess Research, October, 1985. (Abstracts.) Loess and Quaternary Research Ass. – Inst. Geol., Xian Branch – Xian Labor. Loess and Quater. Geol., Acad. Sin. – INQUA Comm. on Loess. Xian, P.R.C. 55 p.
- DODONOV, A.E. 1984. Stratigraphy and correlation of Upper Pliocene-Quaternary deposits of Central Asia. – In: Lithology and stratigraphy of loess and paleosols. (Theory-Methodology-Practice, 30.) Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, pp. 201–211.
- HELLER, F.–LIU, T. 1984. Magnetism of Chinese loess deposits. – Geophys. I.R. astr. Soc. 77. pp. 125–141.
- HELLER, F.–WANG, J.–LI, H.–LIU, T. 1985. Magnetizations and sedimentation history of loess in the Central Loess Plateau in China. – In: Proceedings of the International Symposium on Loess Research, October, 1985. (Abstracts.) 19 p.
- LAZARENKO, A.A.–PAKHOMOV, M.M.–PENKOV, A.V.–SHELKOPLYAS, V.N.–GITERMAN, R.E.–MININA, E.A.–RANOV, V.A. 1977. O vozmozhnosti klimato-stratigraficheskogo raschieneniya formatsii Srednei Azii. (On the possibility of climatic-stratigraphic differentiation of loess formation of Central Asia.) – In: Late Cenozoic of North Eurasia. I. Mzd. Geol. Inst. AN SSSR, Moscow, pp. 70–82.
- LIU, TUNGSHENG et al. 1985. Loess and the environment. – China Ocean Press, Beijing. 251 p.
- LU, YANCHOU–PRESCOTT, J.R.–ROBERTSON, G.B.–HUTTON, J.T. 1985. Thermoluminescence dating of the Malan loess in Zhaitang section near Beijing. – In: Proceedings of the International Symposium on Loess Research, October, 1985. (Abstracts.) 75 p.
- MAVLYANOV, G.A. 1985. Genezis, prosadochnost lessovykh porod i metody ikh izucheniya. – Izdatelstvo "Fan" Uzbekskoy SSR, Tashkent. 311 p.
- PÉCSI, M. 1966. Lösses und lössartige Sedimente im Karpatenbecken und ihre lithostratigraphische Gliederung. – Petermanns Geographische Mitteilungen, 110. 3–4. pp. 176–189, 241–252.
- PÉCSI M. 1975. A magyarországi löszszelvények litosztratigráfiai tagolása. – Földr. Közl. 23. (99.) pp. 217–230.
- PÉCSI, M. 1982. The most typical loess profiles in Hungary. – In: Quaternary studies in Hungary. Ed. by M. PÉCSI. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, pp. 141–169.
- PÉCSI, M. 1985. Chronostratigraphy of Hungarian loesses and the underlying subaerial formation. – In: Loess and the Quaternary. Ed. by M. PÉCSI. Studies in Geography in Hungary, 18. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 33–49.
- Proceedings of the International Symposium on Loess Research, October, 1985. (Abstracts.) China Quaternary Research Association – Institute of Geology, Xian Branch – Xian Laboratory of Loess and Quaternary Geology, Academia Sinica – INQUA Commission on Loess. Xian, P.R.C. 103 p.
- SASAJIMA, S.–WANG, YONGYAN (eds.) 1984. The recent research of loess in China. Stratigraphy, magnetostratigraphy, chronology, pedology, paleontology and paleoclimatology. – Kyoto Univ. and Northwest Univ., Kyoto. 242 p.
- TANG, KELI–XI, DAOQING–ZHANG, PINGCANG 1985. The main types of soil erosion related to the distribution characteristics of loess. – A representative basin of Xingzihe River. – In: Proceedings of the International Symposium on Loess Research, October, 1985. (Abstracts.) 81 p.
- TENG, ZHIHONG 1985. An analysis of genetic combination on the relations between main geomorphic features and basal paleotopography in the Loess area of China. – In: Proceedings of the Symposium on Loess Research, October 1985. (Abstracts.) 82 p.





*1–2. kép.* Liang típusú löszdomborzat

Liang topography of loess



1. Wang Jinfei  
2. Xia Juanjuan  
3. Zhou Weijian  
4. Tai Yihe  
5. A. Wintle  
6. Xue Xiangxi  
7. Zhang Shuyuan  
8. Zhao Shusen  
9. Liu Guoxian  
10. Lin Zaiguan  
11. E. Derbyshire  
12. Wang Yongyan  
13. Liu Tungsheng  
14. J. M. Bowler  
15. Sun Honglie  
16. Pécsi, M.  
17. R. Paepe  
18. Li Zhensheng  
19. D. H. Yaalon  
20. Sun Shu

21. F. Heller  
22. Zhu Xianmo  
23. G. Kukla  
24. Shi Nianhai  
25. Zheng Shuhui  
26. Yan Wenzhe  
27. Gao Guorui  
28. C. J. Chartres  
29. R. Giegengak  
30. D. Eden  
31. Wang Yingtai  
32. A. Milnes  
33. B. Frenzel  
34. A. Bronger  
35. A. Palmer  
36. N. Kennedy  
37. Schweitzer, F.  
38. A. Billard  
39. Liu Chun  
40. Zhou Kunshu

41. Wang Taishu  
42. Wen Qizhong  
43. He Caihua  
44. Chen Bingwu  
45. Cao Jaxin  
46. Dai Yingsheng  
47. Liu Zudian  
48. Chen Kezao  
49. Mong Xianchi  
50. Zheng Honghan  
51. Li Jijun  
52. Zhou Liping  
53. Zhang Wenshan  
54. Teng Zhihong  
55. Chen Yun  
56. Cao Zhihong  
57. Gong Zitong  
58. Li Honglian  
59. Luo Yusheng  
60. Wei Lanying

61. He Lieming  
62. Yu Fei  
63. \*  
64. Zhang Xiaolan  
65. Niu Mantang  
66. Zhang Hongyi  
67. Lu Yanchou  
68. An Zhisheng  
69. Yan Jun  
70. Hu Shouyong  
71. Sun Jianzhong  
72. Zhai Lisheng  
73. Zhu Haizhi  
74. Liu Xiuming  
75. B. Bater  
76. Zhu Yizhi  
77. Nie Gaozhong  
78. Ding Eryou  
79. Wu Zirong  
80. Yuan Baoyin

81. \*  
82. Sun Fouing  
83. Tong Yunguo  
84. Li Wangcao  
85. Chen Mingyang  
86. Geng Ansong  
87. Yin Qiang  
88. Cui Jiuxu  
89. Gao Fuqing

\* A Shaanxi Daily c. újság  
tudósítói. —  
Newspaper correspondents  
of Shaanxi Daily.





3. kép. A xiani nemzetközi szimpózium résztvevői

Participants of the international symposium in Xian

- WANG, YONGYAN-SASAJIMA, S.-TENG, ZHIHONG-LEI, XIANGYI-SUN, WEI 1984. Loess in China and its stratigraphic sequence. — In: The recent research of loess in China. Eds.: SASAJIMA S.-WANG, YONGYAN, Kyoto Univ. and Northwest Univ. Kyoto, pp. 1–31. p.
- WINTLE, G.A. 1985. Stability of TL signal in fine grains from loess. — Nucl. Tracks. 10.
- YUAN, BAOWIN-YIN, QIANG-BATEER-CUI, YIUXU 1985. The relationship between gully development and climatic changes in Loess Yuan — an example for Luochuan. — In: Proceedings of the International Symposium on Loess Research, October, 1985. (Abstracts.) 101 p.
- ZHU, XIANMO 1985. The main types of the water erosion and its related soil factor in the Loess Plateau of China. — In: Proceedings of the International Symposium on Loess Research. October, 1985. (Abstracts.) 84 p.

## RECENT ACHIEVEMENTS OF LOESS RESEARCH IN CHINA

by *Dr. M. Pécsi*

### S u m m a r y

In 1985, at the International Symposium on Loess in Xian and during a five-day field excursion, the original intention of the Loess Commission to exchange views with Chinese experts became a reality during the study of exposures on the Loess Plateau of China. The Loess Commission was pleased to accept the invitation of the Academia Sinica, to organise the symposium in Xian whereby a comprehensive exchange of views and experiences could take place.

The international exchange of scientific and technical material at the symposium fell into two parts:

1. A geological field excursion on the Chinese Loess Plateau between Xian—Luochuan—Yanan and Ansai was held between the 5th and 9th October 1985 (*Fig. 1*). During the excursion participants became acquainted with the unique features of the loess plateau including its ecology, stratigraphy, land utilisation, loess geochemistry, soil erosion and with research methodology and results in the fields of hydrology and soil protection. The excursion was led by LIU TUNGSHENG and colleagues. A guidebook edited by CHENG MINGYANG et al. (1985) based on a manuscript by LIU et al. (1985) was published for the symposium.

2. The symposium held in Xian took the form of a plenary session and two section meetings. The subjects of the lectures and the content of the symposium as a whole were prepublished by the organising committee in conjunction with the plan of work of the INQUA Commission on Loess. As the author of this study, the Chairman of the Commission visited the area the year before the Xian Symposium and agreed with the Chinese organisers and guides about the study locations and the major topics. These were:

- Loess stratigraphy and chronology
- Loess and its environment
- The characteristics of loess and its utilisation
- The relationship between loess and other Quaternary deposits
- Loess research methodology
- Geomorphological and neotectonic questions.

Almost 80 resumés of lectures were received and have been published in the volume "Proceedings of the International Symposium on Loess Research" (1985). The majority of the contributors were Chinese but many foreign experts also sent resumés. One hundred specialists took part in the symposium (80 Chinese and 20 from other countries), with the significant rise in the price of travel and the cost of participation accounting for the relatively modest foreign representation. The organising committee intends to publish the full set of lectures at a later date.

During the five day pre-conference field excursion, Chinese scientists raised a number of important academic and applied issues with regard to the Loess Plateau of China and also demonstrated

their knowledge of recent loess research and highly successful research activities. The things seen and heard impressed the visitors from abroad. During the stops at the various profiles and also during the journey a lively exchange of views and experiences took place between the Chinese and foreign experts.

Here I can only analyse a few of the important subjects, observations and experiences which we shall have to consider during the course of future research:

*Major features of the Loess Plateau*

*The stratigraphy of the Loess Plateau of China*

*Questions regarding chronology raised by the field excursion*

*Alternating sequences of loess-paleosols and unconformities*

*Stratotype paleosols and loess chronology*

*The accumulation of loess dust and its loessification*

*Loess is not just the accumulation of dust*

*Buried soils in loess.*

Translated by DR. D. LÓCZY

*(A cikk folytatása a 152. oldalról.)*

folyók felszíninformáló szerepét is. Az ötödik fejezet a növényzetet és a talajt értékeli, kiemelve a jelenlegi természeti folyamatok és az antropogén hatások szerepét. Regionális típusokat kialakítva részletesen kitér a 11 főtípus, valamint az intrazonális típusok jellemzésére és elemzi a növény- és talajtakaró tájalkotó szerepét is.

Végül az első rész zárófejezete Kína tájbeosztásának alapelveit ismerteti, rámutatva ennek nehézségeire is (pl. a Cajdam-medence földtanilag a Csinghaj–Tibeti-fennsík része, de éghajlata, talajviszonyai, formakincse alapján jogosabban sorolható Hszincsianghoz). A szerzők végülis 8 nagy természetföldrajzi „régiót” alakítottak ki, ezen belül 26 „szubrégiót” és 58 „areát” különítve el. A régiók közül négy az alapvetően száraz északi-nyugati, négy az alapvetően nedves déli-keleti területekre esik. Általánosságban elmondható, hogy a tájfelosztás uralkodóan az éghajlaton alapul, bár a szubrégiók kialakításában már más tényezők is szerepet játszhatnak (pl. Belső-Mongólia esetében a növényzet, Hszincsiang esetében a domborzat a szubrégiók elhatárolásának legfőbb kritériuma).

A könyv nagyobbik hányadát kitevő második részben (VII.–XIV. fejezetek) a szerzők ezt a 8 régiót jellemzik részletesen. Mind a nyolc fejezet hasonló felépítésű, három fő részből áll: a) a régió általános jellemzése; b) a szubrégiók és areák részletezése, speciális vonásaik kiemelése; c) a természeti környezet átalakítása és hasznosítása.

Megállapítható, hogy a tájak jellemzése eléggé egyoldalú. A földtani viszonyokról, a kőzettani felépítésről, a szerkezetről alig valamit, a felszíninformák kialakulásáról és koráról is csak meglehetősen keveset tudhatunk meg. Meglepően szegényes a felszínalaktani jellemzés is, például olyan hallatlanul izgalmas területek, mint a hatalmas karsztvidékek vagy sivatagok morfológiai képeről alig-alig olvashatunk valamit. Több szubrégió vagy area felszínének leírása inkább csak topográfiai jellegű. Annál részletesebb viszont az éghajlat, a növényzet és a talajtakaró tárgyalása. Ez az aránytalanság a tájtipusok és tájpotenciálok egyébként nagyon értékes jellemzésére is rányomja bélyegét. Ugyanakkor tárgyilagosan azt is meg kell állapítani, hogy számos (főleg kisebb) tájegység elemzése minden eddigi kézikönyvnél részletesebb és a könyv lapjairól több új kutatási eredménnyel is megismerkedhetünk.

Összefoglalóan elmondható, hogy az említett hiányosságok ellenére egy gazdag tartalmú regionális földrajzi munkát bocsátott ki a pekingi kiadó, amely számos új vonással egészíti ki Kínáról eddig alkotott ismereteinket.

HORVÁTH GERGELY

## Táj- és környezetkutatások a KGST III. 2. téma keretében

DR. GALAMBOS JÓZSEF

A KGST sokoldalú tevékenységében részt vevő szocialista országok a közös érdekeltségből fakadóan a táj- és környezetkutatás, környezetfejlesztés és -védelem terén is egyre határozottabban érvényesülő tudományos műszaki együttműködést valósítanak meg. Ez a tevékenység egyrészt a közösen kijelölt és elfogadott feladatok tudományosan megalapozott és összehangolt megoldására, másrészt a tagországok számára egységesen ajánlható eljárások és irányelvek kidolgozására irányul.

A KGST-ben együttműködést vállaló szocialista országok 1971-ben a környezetvédelmi intézkedések rendszerére vonatkozó megállapodást írtak alá („Intézkedések kidolgozása a környezet védelmére”). A megállapodáshoz Jugoszlávia is csatlakozott. A szocialista országokban napjainkban több mint 1000 tudományos intézmény, ill. kutatóhely foglalkozik a táj- és környezetkutatás témakörébe tartozó feladatok egyeztetett megoldásával. Az együttműködés hatékonyabb nemzetközi koordinálása érdekében 1973-ban megalakult a Környezetvédelmi Tanács.

Az 1975-ös Helsinki Csúcstalálkozó záróokmányát aláíró országok a táj- és környezetkutatás, de mindenekelőtt a környezetvédelem területén a korábbinál szorosabb és eredményesebb együttműködést vállaltak. A záróokmányban külön fejezete foglalkozik a környezetvédelem és a racionális környezethasznosítás aktuális feladatainak megjelölésével és erőteljesen hangsúlyozza azt, hogy „minden résztvevő államnak a nemzetközi jog elvei értelmében, az együttműködés szellemében olyan intézkedéseket kell tennie, hogy a területén folyó tevékenység ne okozzon környezeti károsodást más államokban, vagy nemzeti fennhatóságán kívüli, illetve belüli területeken”. E mélyen humanista tartalmú nyilatkozat gyakorlati megvalósítása pedig nyilvánvalóan nem képzelhető el a komplex táj- és környezetkutatás elméleti és módszertani eszköztárának sokoldalú fejlesztése nélkül.

### A III.2. téma helye a közös kutatások rendszerében

A KGST tagországi táj- és környezetkutatás, ill. környezetvédelem terén megvalósuló együttműködésére is termékenyítőleg hatottak a Helsinkiben megfogalmazott irányelvek. A Környezetvédelmi Tanács által kidolgozott, és a KGST Tudományos Műszaki Együttműködési Bizottsága által jóváhagyott tudományos együttműködési program az 1980-ig terjedő időszakra 12, majd az 1981–1985, ill. 1986–1990 közötti kutatási ciklusokra 14 egymáshoz szervesen kapcsolódó komplex tématerület kutatását tűzte ki célul. Az egyes problémakörökön belül folyó kutatásokat az egyes tagországokra vonatkozóan a *nemzeti meghatalmazottak* koordinálják. Minden egyes probléma nemzeti meghatalmazottai évente rendszeresen találkoznak és folyamatosan egyeztetik a közös kutatásokra vonatkozó elképzeléseiket, szükség esetén pedig „irány módosításokat” fogadnak el. A KGST-n belüli tudományos–műszaki együttműködés keretében a jelenlegi kutatási ciklusban az alábbi problémák vizsgálata folyik:

- I. A környezetvédelem társadalmi-gazdasági, szervezeti-jogi és pedagógiai aspektusai.
- II. Környezet-higiéncia.
- III. *Ökoszisztémák (biogeocönózisok), valamint a táj kutatása és védelme.*
- IV. Az atmoszférát károsító anyagok elleni védelem.
- V. Az atmoszféra szennyeződésének meteorológiai aspektusai.



- VI. A zaj és a vibráció elleni küzdelem.
- VII. A felszíni és a felszín alatti vizek tisztaságának védelme.
- VIII. Kommunális, ipari, mezőgazdasági és egyéb hulladékok ártalmatlanítása és hasznosítása.
- IX. Sugárvédelem biztosítása.
- X. A városok, azok természeti zónái, valamint a települési rendszerek, agglomerációk tervezésének főbb irányzatai a KGST tagországokban, különös tekintettel a környezet fejlesztésére és megővésére.
- XI. A föld mélye kincsei védelmének és a természeti erőforrások racionális hasznosításának kutatása, különös tekintettel a környezet fejlesztésére és védelmére.
- XII. A környezeti monitoring globális rendszerének kimunkálása.
- XIII. Kevésbé szennyező, ill. hulladékmentes technológiák kifejlesztése.
- XIV. A közvélemény informálásának feladatai a környezetfejlesztés és környezetvédelem területén.

A vizsgálódásunk szempontjából kiemelten fontos III. problémakör nemzeti meghatalmazottja KERESZTESI B., az MTA rendes tagja, az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) főigazgatója.

A felsorolt problémákon belül különböző témákat, ill. feladatokat fogadtak el, amelyek lényegileg az együttműködő intézmények kutatási tevékenységének konkrét irányait jelölik ki. Az egyes témák keretében megvalósuló kutatásokat az adott tagország vonatkozásában a *nemzeti koordinátorok* szervezik, akik egyben hazájuk együttműködő intézményeit is képviselik a *Nemzetközi Koordinációs Értekezleteken*. A különböző témákon belüli feladatok megoldásában együttműködő intézmények *nemzetközi munkacsoportokat hívhatnak életre*. Az adott feladatok tudományos megoldásának tényleges minőségét éppen az ezen munkacsoportban megvalósuló tagországi, ill. nemzetközi összefogást reprezentáló kutatómunka garantálja.

A táj- és környezetkutatás, ill. környezetvédelem, valamint a racionális területhasznosítás szempontjából kiemelkedő jelentőségű III. problémán belül (1985-ben) az alábbi témák szerepeltek:

- III. 1. Biogeocönózisok védelmének és optimális hasznosításának ökológiai alapjai.
- III. 2. *Az optimális tájszerkezet tervezésének és fejlesztésének tájökölógiai alapjai.*
- III. 3. Ipari tevékenység következtében lerombolt tájak rekultiválásának ökológiai alapjai és lehetséges módszerei.
- III. 4. A levegőszennyeződés erdei ökoszisztémákra, valamint agro-biocönózisokra gyakorolt hatásainak tanulmányozása.
- III. 5. Rezervátumok és egyéb védett területek, valamint objektumok kiválasztása és tanulmányozása módszereinek kidolgozása.
- III. 6. Peszticidek biogeocönózisokra gyakorolt hatásainak a kutatása, valamint a lehetséges káros következmények korlátozására vonatkozó intézkedések kidolgozása.
- III. 7. Mikro- és makroelemek biogeokémiai körforgása a tájban.
- III. 8. Mocsarak és lápok racionális hasznosítása, különös tekintettel a természetben betöltött szerepükre.
- III. 9. A természeti környezet szennyeződésének genetikai következményei.
- III. 10. A talajtakaró és a talajban lejátszódó folyamatok ökoszisztémák hasznosítására és védelmére gyakorolt hatásainak értelmezése.

A III. problémán belüli témák – egy kivételével – lényegileg komponens, vagy ágazati jellegűek, ill. a tájháztartást csak valamilyen aspektusból vizsgálják. A komplex táj- és környezetkutatás, valamint racionális (táj-)környezethasznosítás és -védelem témáját és aktuális feladatait a maga teljességében – részben az itt felsorolt többi téma kutatásterületeit is érintve, ill. kutatáseredményeit is szintetizálva – a III. 2. téma öleli fel. A komplexitás igényét a téma 11. Tudományos Koordinációs Értekezletén (1984, Lipcse) elfogadott jegyzőkönyv is külön kihangsúlyozza, miszerint „a III. 2. témában csak azokat a feladatokat célszerű felvenni és szerepeltetni, amelyek komplex jellegűek és a táj (környezet) – mint egységes képződmény – racionális hasznosításának és tudományosan megalapozott szabályozásának, fejlesztésének és védelmének kutatására irányulnak. Nem kívánatos a témába bevonni azokat a feladatokat, amelyek ágazati jellegűek, ill. csak az egyes alkotók (levegő, víz, talaj, növényzet stb.) különvett kutatására irányulnak.”

## A koordináció időszaka

A KGST III. 2. „A táj kutatása és tervezése módszereinek kidolgozása az optimális tájszerkezet megvalósítása céljából” c. témát – az együttműködés életre hívásának évében – 1972-ben vették fel a kutatási témák sorába. Ugyanakkor már az 1. Tudományos Koordinációs Értekezleten (Prága, 1973) az NDK delegáció javasolta a téma megnevezését „*Az optimális tájszerkezet tervezésének és fejlesztésének tájökölógiai alapjai*” címre módosítani. A témában ekkor 4 feladatot szerepeltettek (*1. táblázat*), amelyet az együttműködő intézmények a kutatási feladatok pontosítása érdekében további 64 alfeladatra osztottak.

Az első időszakban (1972–1975) megvalósuló tudományos együttműködést a *koordináció* jellemezte. Ennek értelmében az adott feladat, ill. alfeladat megoldásában együttműködő intézmények csak a kutatások irányultságát – részben azok elméleti módszertani vonatkozásait – vitatták meg és egyeztettek, a tényleges kutatómunkát azonban egyénileg, a többi intézménytől gyakorlatilag *függetlenül* végezték. A közös munka eredményét lényegében a kifejlesztett kutatási módszerek és elért eredmények leírásait tartalmazó publikációk közzétételei jelentették. Ebből a kezdetleges együttműködési formából, az igen nagy számú alfeladat kijelöléséből és gyakran erőn felüli vállalásából, valamint az egyes kutatóhelyek csak igen homályosan megfogalmazódó érdekltségéből fakadóan az első tervidőszakban nem valósulhatott meg a vállalt feladatok többségének az előzetesen elvárt színvonalon történő megoldása.

Mindezek ellenére nem lenne célszerű ezt a kutatási ciklust negatívan értékelni, hanem előnyösebb és igazságosabb inkább az útkeresés időszakának tekinteni és üdvözölni azt, hogy számos, az adott témakörbe tartozó publikáció látott napvilágot. Tulajdonképpen eredménynek tekinthető az is, hogy nyilvánvalóvá vált: az együttműködés programjának, munkamódszerének és -tervének ismételt áttekintése és a *napi követelményekhez* való igazítása elkerülhetetlenül aktuális feladat.

## A kooperáció meghonosodása

Az első teljes ötéves tervidőszakban (1976–1980) az együttműködés terén *minőségi változás* következett be, amelynek legszemléletesebb kifejezője az intézmények közötti *kooperáció* általános elterjedése volt. A második kutatási ciklus általános programjába 5 (III.2.1.–III.2.5.) olyan feladatot vettek fel, amelyet a korábbi negatív tapasztalatok figyelembevételével már lényegesen kevesebb (15) alfeladatra osztottak (*1. táblázat*). A közös kutatások legfontosabb tématerületei az alábbiak voltak:

1. A komplex táj kutatások módszerei; adatfelvétel, adatrögzítés és tárolás:
  - a komplex táj kutatás területén használatos fogalmak egységes terminológiájának kidolgozása;
  - a komplex táj kutatások elméleti és módszertani alapjainak egységes szempontú kidolgozása;
  - a távérzékelés útján nyerhető adatoknak a táj analízis és táj tervezés területén lehetséges, hasznosítási módszereinek kimunkálása és fejlesztése.
2. A táj szerkezetének, dinamikájának, stabilitásának és állapot típusainak tanulmányozása:
  - táji rendszerek tópus és chorikus szerkezete, dinamikája és fejlődése elméleti kérdéseinek tisztázása és lehetséges kutatási módszereinek kimunkálása és fejlesztése;
  - táji rendszerek természeti okok eredményeként, ill. emberi tevékenység következtében módosult szerkezetének, dinamikájának, valamint lehetséges fejlődési alternatíváinak kutatása;
  - a különböző típusú antropogén terhelésekkel szembeni táj stabilitás és dinamikus egyensúly megőrzése, ill. fenntartása elméleti alapjainak a kidolgozása és fejlesztése;
  - a táji rendszerek természeti, ill. antropogén okokra visszavezethető főbb állapot típusainak feltárása és jellegetességeik tanulmányozása.
3. A racionális táj-, ill. környezethasznosítás ökológiai optimalizálása:
  - táji és környezeti rendszerek egységes szempontú tipizálása és regionalizálása elméleti és módszertani alapjainak a fejlesztése;

1. táblázat. A KGST tudományos műszaki együttműködés keretében megvalósuló kutatások programja a III. 2. témában

1972–1975		1976–1980		1981–1985		1986–1990	
A feladatok megnevezése	A téma megnevezése	A feladatok megnevezése	A téma megnevezése	A feladatok megnevezése	A téma megnevezése	A feladatok megnevezése	A téma megnevezése
	Az optimális tájszerkezet tervezésének és fejlesztésének tájökölógiai alapjai		Az optimális tájszerkezet tervezésének és fejlesztésének tájökölógiai alapjai		Az optimális tájszerkezet tervezésének és fejlesztésének tájökölógiai alapjai		A táj tervezésének és szabályozásának tájökölógiai alapjai
2.1	A tájszerkezet kutatásának elméleti és módszertani alapjai (24 alfeladat)	2.1	Táji rendszerek szerkezetének dinamikájának és fejlődésének kutatása (5 alfeladat)	2.1	Táji rendszerek szerkezetének, dinamikájának és fejlődésének kutatása a tájvédelem és tájhasznosítás megalapozása céljából (1 alfeladat)	2.1	Tájökölógiai adatok hasznosítása módszereinek további korszerűsítése a területi tervezés számára
2.2	Az optimális tájszerkezet tervezési és fejlesztési módszereinek kidolgozása (11 alfeladat)	2.2	Táji rendszerek egyensúlyának és stabilitásának kutatása (2 alfeladat)	2.2	Természeti és természeti technikai rendszerek stabilitása növelése lehetséges útjainak kutatása	2.2	A tájökölógiai tartalékok feltárása és értékelése alapján a sokoldalú tájhasznosítás korszerűsítésére vonatkozó ajánlások kidolgozása
2.3	Táji rendszerek és tájalakító komponensek értékelése alapjainak és kritériumrendszerének kidolgozása (22 alfeladat)	2.3	Táji rendszerek gazdasági hasznosíthatósága szempontjából vett potenciáljának tanulmányozása (2 alfeladat)	2.3	A tájpotenciál tanulmányozása és értékelése módszereinek fejlesztése a racionális tájhasznosítás megalapozása érdekében	2.3	Táji (területi) információs rendszer felépülési és működési elveinek továbbfejlesztése és a rendszer bevonása a tájtervezés gyakorlatába
2.4	A táj evolúciós fejlődése lehetséges irányainak és sebességének tanulmányozása (7 alfeladat)	2.4	Az adatszámaztatás és adattárolás módszereinek kifejlesztése az optimális tájszerkezet feltárásának érdekében (2 alfeladat)	2.4	Az adatszámaztatás és adattárolás módszereinek továbbfejlesztése az optimális tájszerkezet tervezésének megalapozása érdekében (2 alfeladat)	2.4	A tájstabilitás különböző antropogén eredetű terhelésekkel szembeni stabilitása meghatározási elveinek és módszereinek kidolgozása
		2.5	Az ökológiai szemléletmódnak a táji rendszerek optimális szerkezetének tervezésének és fejlesztésének menetébe történő lehetséges bevonási módszereinek kidolgozása (4 alfeladat)	2.5	Természeti – technikai rendszerek tervezése és fejlesztése tájökölógiai alapjainak továbbfejlesztése	2.5	A táji rendszerekre ható különböző eredetű antropogén terhelések megengedhető mértékének meghatározása

- az ágazati és komplex táj- és környezetpotenciál vizsgálati és értékelési módszereinek fejlesztése;
- a táj- és környezethasznosítás ökológiai és ökonómiai optimalizációját lehetővé tevő módszerek kidolgozása;
- a tájökológiai adatoknak a területi tervezésben történő felhasználási körének kiszélesítése.

Ebben az időszakban az együttműködés egyik fontos területe az egyes tagországokban kifejlesztett elméleti alapok; sajátos szemlélet- és megközelítésmódok, valamint kutatási módszerek általános összevetése és esetenkénti ütköztetése volt. Ezek során természetesen figyelembe vették azokat a speciális nemzeti sajátosságokat és feltételrendszereket is, amelyek közegében fejlődik az adott tagországban a tájökológia. Az ötéves tervidőszak vége felé egyre erőteljesebben vetődött fel az az igény, hogy egyes kiemelten fontos feladatok, ill. alfeladatok megoldására célszerű lenne speciális *nemzetközi munkacsoportokat* létrehozni. Ez az igény elsősorban *nemzetközi szerkesztőbizottságok* létrejöttében realizálódott, amelyek munkájának – és természetesen az ötéves együttműködés – eredményeként olyan jelentősebb kiadványok születtek, mint pl. „*A táj szerkezete, dinamikája és fejlődése*” (1980), „*Az optimális tájszerkezet tervezésének geoökológiai alapjai*” (1981), vagy a hatnyelvű „*Tájvédelem-értelmező szótár*” (1982).

Az 1976–1980 között megvalósult tudományos együttműködés eredményei:

1. A tagországok kidolgozták és tartalmilag egyeztették a táj- és környezetkutatás, valamint -védelem területén használatos legjelentősebb *fogalmak* készletét és azt általános elfogadásra és bevezetésre javasolták.
2. Földrajzi és biológiai elképzelések, valamint az általános rendszerszemléleti megközelítésmód alapján megvitatták, jóriszt elfogadták és publikálták azokat az egységesen ajánlható megközelítési és *szemléletmódokat*, amelyek eredményesen alkalmazhatók a táji rendszerek topikus és chorikus felépülésének tanulmányozása terén.
3. Az NDK TA Földrajzi és Geoökológiai Intézete vezetésével kidolgozták a tájak, valamint az egyes tájalkotó komponensek és környezeti faktorok szerkezetének és jellemzőinek egységes koncepciójú *térképi ábrázolásához* szükséges jelkölcsöt és magyarázót.
4. Elsősorban a Csehszlovák TA Tájökológiai Intézete, valamint az NDK TA Földrajzi és Geoökológiai Intézete vezetésével megfogalmazódott a *területi (táji, geo-) információs rendszer* felépítésére és működésére vonatkozó általánosítható érvényűnek tekinthető elvi koncepció.
5. A SZUTA Földrajzi Intézete vezetésével kidolgozták a táji rendszerek *ágazati és komplex potenciálja* értékelésének kritériumrendszerét és módszerét, amelynek gyakorlati alkalmazhatósága lehetőségeire és területeire is rámutatnak.
6. Az INTERKOZMOSZ keretében megkezdődött, majd egyre határozottabban kiteljesedett a földfelszín *távérzékelés* útján történő kutatási módszereinek kimunkálása, ill. közvetlen gyakorlati alkalmazása. Módszerek születtek a távérzékeléssel nyert adatok és információk tájökológiában és általában a földrajzban való felhasználásának lehetővé tételére és elősegítésére.

Az időszak talán legjelentősebb eredményének ugyanakkor mégis csak az nevezhető, hogy a közös munkálkodás eredményeként valamennyi feladatra vonatkozóan kialakult a kutatások *egyeztetett* és gyakorlatilag valamennyi közreműködő intézmény által *elfogadott koncepciója*.

A második tervidőszakban megvalósult együttműködés tapasztalatai arra világítottak rá, hogy az együttműködés hatékonyságának további növelését alapvetően három körülmény vagy előfeltétel biztosítása és összehangolása segítheti elő:

- a) az adott feladat megoldására, nemzeti és nemzetközi koordinálására alkalmas, ún. *felelős intézmény* kijelölése és a megoldásért való tényleges felelősségének elmélyítése;
- b) az adott feladat megoldására célorientált nemzeti és *nemzetközi munkacsoport(ok)* létrehozása és tevékenységük felelős intézmény általi koordinálása;
- c) a felelős intézmény aktív részvételével (nemzetközi) szerkesztőbizottság létrehozása, amely bizottság saját alá rendezi az adott feladat megoldását reprezentáló kiadványt.

## A nemzetközi együttműködés kiteljesedése

Az 1981–1985 közötti harmadik kutatási ciklusra vonatkozóan a 7. Tudományos Koordinációs Értekezleten (1979, Szófia) olyan javaslatot fogadtak el, amely a KGST III.2. témában szereplő, ill. szerepeltethető feladatok körét – feltehetően – hosszú időre megszabja. Jegyzőkönyvben rögzítették azt a népgazdasági igényt, hogy a jövőben a III.2. témán belül folyó komplex táj- és környezetkutatásoknak a *gyakorlat számára közvetlenül hasznosítható* eredményeket, javaslatokat és ajánlásokat kell eredményezniük. Ezzel az elvvel összhangban a 8. Tudományos Koordinációs Értekezleten (1980, Szarajevó) mindössze 5 feladatot jelöltek ki. E feladatok gyakorlatilag pontosan megjelölték a kutatási tevékenység konkrét irányultságát is, amit az is bizonyít, hogy az 1981–1985-ös időszakra vonatkozóan mindössze 3 alfeladatot jelöltek meg (1. táblázat). A feladatok és alfeladatok megfogalmazása során fontos szerepet játszott az a követelmény is, hogy az együttműködésben, ill. az adott feladat megoldásában részt vállaló tagországok közvetlenül is *érdekeltek* legyenek a feladatok eredményes megoldásában.

A gyakorlati igények eredményesebb szolgálata érdekében a kutatási programba alapvetően új tartalmú kutatási feladat nem került fel. A várható eredmények hasznosíthatóságára történő közvetlen utalás azonban szinte minden egyes feladat megnevezésében megjelent.

Az együttműködés harmadik kutatási ciklusában kijelölt és elfogadott feladatok megoldására irányuló kutatások már a (nemzeti, nemzetközi) *munkacsoportok* keretében realizálódtak. Ennek következtében az 1981–1985 között megvalósult együttműködés terén elért eredmények lényegileg az egyes munkacsoportokban végzett munkák eredményeinek tekinthetők. Az egyes munkacsoportokban elért főbb eredmények:

A III.2.1. „*Táji rendszerek szerkezetének, dinamikájának és fejlődésének kutatása a tájvédelem és tájhasznosítás megalapozása céljából*” c. feladat kutatási eredményei közül a Szlovák TA Kísérleti Biológiai és Ökológiai Intézete által, ill. vezetésével kidolgozott *LANDEP* (tájökológiai szemléletmódú tájtervezési módszer) emelhető ki. A LANDEP módszer használhatóságát a szlovák kutatók számos országban – így pl. az NDK-ban, Bulgáriában és Vietnámban is – ellenőrizték. A LANDEP módszer (is) lényegileg a *tájanalízis és -szintézis munkafázisait foglalja magába*. A tájanalízis során a megjelölt területhasznosítási cél függvényében – pl. mezőgazdasági, üdülési stb. – az adott térrészlet 1:25 000-es méretarányú tematikus térképsorozata készül el. A mezőgazdasági célú területhasznosítás-tervezését megalapozó tematikus térképsorozat pl. az adott terület földhasználatát, a talajok megmunkálhatóságát, a talajok erodáltságát, a talajok lepusztulásának főbb irányait, a talajfagyok veszélyességi zónáit, a talajok különböző vízellátottságát, az időszakosan belvizes, ill. víz alatt álló területeket, a megközelíthetőségi viszonyokat és az utak járhatóságát stb. tartalmazza. Megállapítható, hogy a kutatások eredményeként a LANDEP módszer sikeresen meghonosodott a szlovák tájtervezési gyakorlatban. Célszerű lenne azon együttműködő tagországok részéről – amelyek kidolgozásában valamely oknál fogva nem vettek részt – a módszerrel közelebbről is megismerkedni, mert komplex szemléletmódja, módszertani sajátosságai és tapasztalatai számos új gondolatot vethetnek fel, amelyek a tájtervezés egyre korszerűbb módszerei kimunkálásának elősegítésére jórészt termékenyítőleg is hathatnak.

A III.2.2. „*Természeti és természeti-technikai rendszerek stabilitása növelése lehetséges útjainak kutatása*” c. feladat megoldására irányuló kutatások eredményeként napvilágot látott „*Az intenzíven hasznosított tájak stabilitásának feltárása és értékelése*” c. gyűjteményes kötet (1983), amely jórészt az NDK TA Földrajzi és Geoökológiai Intézete és a Csehszlovák TA Tájökológiai Intézete munkatársainak munkáját dicséri. A kiadvány ismerteti a természeti és a természeti-technikai rendszerek *stabilitását és terhelhetőségét* meghatározó elméleti összefüggéseket, valamint lehetséges értékelésük kritériumrendszerét is bemutatja. A szerzők határozottan állást foglalnak amellett, hogy a stabilitás és terhelhetőség feltárása és objektív meghatározása nem képzelhető el a táj térbeli és funkcionális szerkezetének sokoldalú tisztázása és értékelése nélkül. E kötet ugyanakkor rávilágított arra is, hogy a KGST tudományos-műszaki együttműködés terén a *két-(és több)oldali együttműködés* számos előnnyel jár és ezért ezt a formát a jövőben a lehetőségek szerint fokozottabban előnyben kell részesíteni.

A III.2.3. „*A tájpotenciál tanulmányozása és értékelése módszereinek fejlesztése a regionális tájhasznosítás megalapozása érdekében*” c. feladat megoldásának koordinálásával megbízott felelős intézmény a Szlovák TA Földrajzi Intézete az utóbbi időben nem vállalt aktív részt a tudományos-műszaki együttműködésben. Ebből következően a feladat megoldása – amely a racionális táj- és környe-

zetpotenciál feltárása és értékelése módszereinek kimunkálására lett volna hivatott – ebben a kutatási időszakban lényegileg nem realizálódott.

Az NDK TA Földrajzi és Geológiai Intézete vezetésével és koordinációjával a III.2.4. „*Az adat-származtatás és adattárolás módszereinek továbbfejlesztése az optimális tájszerkezet tervezésének megalapozása érdekében*” c. feladat kutatása során kikristályosodtak a *táji (geo-, területi-) információs rendszer felépítésének a működtetésének elvi-módszertani alapjai*. Számos gyakorlati példán keresztül bizonyították a javasolt felépítésű és működésű információs rendszer életképességét és hatékonyságát a területi tervezés gyakorlatában. Az elért eredmények gyűjteményes kötetben („*A táji információs rendszer felépítési elveinek és módszereinek kidolgozása*”, 1984) foglalták össze, amelynek szerzői között az NDK szakemberei mellett szinte kizárólagosan csak csehszlovák kutatók szerepelnek. Az együttműködés során nyert eredmények és tapasztalatok figyelembevételével a TERPLAN-ban (Csehszlovákia, Prága) olyan – alapvetően ökológiai orientáltságú *területi információs rendszert (TIR)* építettek ki és működtetnek, amely már több éve segíti a csehszlovákiai területfejlesztési, táj- és környezetrendezési gyakorlatot. E rendszer bizonyos korlátai ellenére (pl. az adatfrissítéshez nem használják ki a légi és űrfelvételek nyújtotta lehetőségeket) a tagországok számára a saját rendszereik kiépítéséhez gazdag tapasztalatokat nyújtó mintaként is szolgálhat.

A III.2.4. feladat eredményeként emelhető ki az 1:500 000-es méretarányú „*A környezet stabilitása különböző eredetű és típusú antropogén terhelésekkel szemben*” c. térkép egységes jelkulcsának és magyarázójának az elkészülte. A jelkulcs és magyarázó egyelőre csak tervezet, mivel az együttműködők közül többen még nem nyilatkoztak arra vonatkozóan, hogy annak elfogadását támogatják-e saját országuk vonatkozásában. A SZUTA Földrajzi Intézete felelős intézményi koordinálásával a III.2.5. „*Természeti-technikai rendszerek tervezése és fejlesztése tájökölógiai alapjainak továbbfejlesztése*” c. feladat keretében feltárták és értékelték a KGST tagországok viszonylatában egyenként és összességében a *területi tervezés* gyakorlatát, a tervezési normatívák előírásait, a tájökölógiai szemléletmód térhódítását stb. A helyzetfelmérés eredménye arra világított rá, hogy a tagországok mindegyikének területi tervezési, táj- és környezetrendezési és -védelmi gyakorlatában erősíteni kell a tájökölógiai szemléletmód meggyökeresedését. A szemléletmód bizonyos hiánya nem is a tervezőknél mutatkozott elsősorban, hanem a tervek tartalmi követelményeit és a tervezés menetét szabályozó különböző előírások és normatívák nem tükrözték azt az elvárható színvonalon. E munkacsoport ennek megfelelően kidolgozta a „*Javaslatok a geoökölógiai elvek meghonosítására a területi tervezést szabályozó előírásokban*” c. ajánlás-gyűjteményt (1985), amelyet az együttműködő tagországok számára egységes elfogadásra javasolt. Talán az együttműködő tagországok jelentős eltéréseket mutató területi-tervezési gyakorlatának tudható be, hogy napjainkig ezek csak ajánlások maradtak. A munkacsoport tevékenységének eredményeit két gyűjteményes kötetben foglalta össze. A „*Geoökölógiai megközelítési módok a természeti-technikai georendszerek tervezésében*” c. kötet 1985-ben jelent meg. A bolgár, csehszlovák, NDK és szovjet kutatókból alakult nemzetközi szerző-kollektíva közös munkáját tükröző „*Geoökölógiai szemléletmód a területi tervezés gyakorlatában*” c. monográfia hamarosan megjelenik.

Az 1981–1985 közötti együttműködés intenzitásának és hatékonyságának növekedését mutatja az a tény, hogy ebben az időben 14 munkaértekezletet és 5 tudományos szimpóziumot is megrendeztek. Ezek a rendezvények jól szolgálták a kutatási feladatok egyeztetését, a felmerült problémák megoldását és a közösen elfogadható álláspont, ill. tudományos eredmény elfogadását és elterjesztését.

Külön eredmény, hogy az együttműködés harmadik ciklusában a kutatók egységes szemléletmódú tudományos továbbképzését is napirenden tartják. Ennek keretében két ún. „*nyári iskolát*” szerveztek, amelyek nemcsak elméleti, hanem konkrét gyakorlati (terepkutatás, térképezés, tervezés stb.) ismereteket is nyújtottak a résztvevők számára. Az *első nyári iskolát* a Szlovák TA Kísérleti Biológiai és Ökológiai Intézete vállalta és szervezése keretében 1981-ben Szlovákiában indították meg. Az iskola „*központi témája*” a *táj ökológiai értékelése*” volt. 1983-ban a Krím-félsziget térségében a SZUTA Földrajzi Intézete szervezte a *második nyári iskolát*, amelynek tématerülete a „*geoökölógiai elvek bevonása a területi tervezés gyakorlatába*” volt.

Az 1981–1985 között megvalósult tudományos műszaki együttműködés tapasztalatai arra világítottak rá, hogy a jövőben a közös kutatások hatékonyságának növelése érdekében az együttműködő tagországok, ill. intézmények részéről az alábbiakat célszerű elfogadni:



a) erősíteni kell a konkrét együttműködési szerződésen és munkaterven alapuló két- és többoldali intézményközi tudományos együttműködési forma elterjedését;

b) növelni kell az együttműködő intézmények érdekeltségét és felelősségét a vállalt feladatok megoldásában;

c) elő kell segíteni a szakembercserékben, tanulmányutakban, nyári iskolákban rejlő lehetőségek fokozottabb kihasználását;

d) az együttműködő intézményeknek nagyobb szerepet kell vállalniuk a közösen elért kutatás-eredmények szélesebb körű nemzeti elterjesztésében, ill. gyakorlati meghonosításában.

A 12. Tudományos Koordinációs Értekezleten (1985, České Budejovice) a nemzetközi koordinátorok megvitatták és elfogadták az 1986–1990 közötti időszakra vonatkozó munkaterveket (*1. táblázat*), amiket a Meghatalmazottak Tanácsa 1986-ban véglegesen megerősített.

### Az együttműködés hazai helyzete

A KGST III. probléma hazai irányítása és koordinálása jelenleg a MÉM hatáskörébe tartozik. A minisztérium az együttműködéssel kapcsolatos feladatok ellátásával az Erdészeti Tudományos Intézetet bízta meg.

A KGST III.2. témában folyó kutatásokba Magyarország már az együttműködés első szakaszában bekapcsolódott. Ugyanakkor az együttműködni kívánó intézmények csekély száma és csak igen homályosan megfogalmazódó, ill. felismert érdekeltsége miatt hazánkban a közösen elért kutatási eredményekhez való hozzájárulása 1980 elejéig *nagyon mérsékelt* maradt.

Az együttműködés harmadik – és igen eredményesnek tekinthető – kutatási ciklusára Magyarország sajnálatos okok miatt hivatalosan bejelentette az együttműködés felfüggesztését. Ennek következtében országunk a közös kutatáseredményekből származó előnyöket sem *kamatoztathatta*.

Ebből nem feltétlenül következik az, hogy a hazai kutatások általános színvonala az adott területen elmaradt volna az együttműködésben aktívan részt vevő tagországok által elért átlagos színvonaltól.

Az együttműködés szüneteltetésének a hátránya abban jelentkezett, hogy a magyar kutatóhelyek előtt jórészt *ismeretlenek maradtak* a közösen kimunkált kutatás-eredmények és azok hazai elérése olyan pénzösszegek és kutatási kapacitás felhasználását is igényelte, amelyekre esetlegesen nem lett volna szükség. A legsúlyosabb hátrányt azonban az jelentette, hogy hazai kutatóhely egyetlen közös munka, vagy kiadvány kidolgozásában nem vett részt. Így pl. természetesen következik az is, hogy az együttműködő tagországok akadémiai intézetei által megvitattott, elfogadott és kiadott „Értelmező szótár”-ban az *egyes fogalmak magyar megfelelői hiányoznak*. Ez pedig a KGST III.2. témában elfogadott és egymás kölcsönös és pontos *megértését* lehetővé tevő tudományos nyelvezet ismeretének a hiánya miatt hazánk fokozódó *elszigetelődését* is jelentheti a jövőben ezen a tudományterületen.

1982-től kezdődően a KGST III.2. témán belüli együttműködésben hazánk részéről lényeges fordulat következett be. Minden korábbi időszaknál több kutatóhely jelentette be együttműködési szándékát. Mindezek mellett magyar geográfusok több előadást is tartottak az elmúlt évek folyamán megrendezett tudományos szimpóziumokon, ill. a hazai együttműködők már néhány publikációt is eljuttattak a nemzetközi szerkesztőbizottságokhoz. A korábban említett „Értelmező szótár” *lefordítására és kiegészítésére* vonatkozóan is *reményekre jogosító kezdeményezések* történtek. Hazánk fokozódó együttműködési szándékát örömmel *üdvözlötték* a KGST III. probléma Koordinációs Központjában és egyidejűleg felfigyeltek arra is, hogy a magyar szakemberek (GALAMBOS J., GÓCZÁN L., MAROSI S., KERÉNYI A., PINCZÉS Z.) előadásai, ill. publikációi igen figyelemreméltóan szerepeltek az elmúlt három évben szervezett rendezvényeken. E pozitív változás értékelése a KGST III.2. téma 1981–1985 közötti időszakra vonatkozó beszámolójában is tükröződik: „A III.2. témában folyó munka döntő többségét Bulgária, Csehszlovákia, az NDK és a Szovjetunió együttműködő intézményei vállalták magukra, 1983-ban az MNK-ban új nemzeti koordinátort neveztek ki és ettől kezdve Magyarország együttműködési tevékenysége is határozottan aktívabb vált,” (a 12. Nemzetközi Tudományos Koordinációs Értekezlet jegyzőkönyve, valamint a III. probléma Nemzetközi Koordinációs Központjának jelentése az 1981–1985 között megvalósult együttműködés eredményeiről, 1985. Bratislava).

A magyar fél aktivitásának és felújított együttműködési szándékának elismeréseként a III.2.2. „*A tájékológiai tartalékok feltárása és értékelése alapján a sokoldalú tájhasznosítás korszerűsítésére vonatkozó ajánlások kidolgozása*” c. feladat – amely komplex jellegénél fogva nemcsak a III.2. témába, hanem lényegében az egész III. problémába tartozó kutatási eredményeket is *szintetizálja* – megalapozott kidolgozásáért – a 11. Tudományos Koordinációs Értekezleten elfogadott jegyzőkönyv értelmében – *Magyarország lett a felelős tagország.* A III.2.2. feladat nemzetközi *Felelős Koordináló Intézményi* tiszteire pedig a 12. Tudományos Koordinációs Értekezleten az *MTA Földrajztudományi Kutató Intézetét* jelölték. A jelölést a magyar delegáció elfogadta.

Ez a jelölés egyrészt tudományos sikernek és megtiszteltetésnek értékelhető, másrészt mind a hazai együttműködő intézményekre, mind pedig az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetére fokozott *felelősséget* is ró. Ugyanakkor az együttműködő intézmények tudományos felkészültsége és nyilvánított együttműködési szándéka *megfelelő garanciát* nyújt arra nézve, hogy hazánk a vállalt feladatot az elvárható színvonalon oldja meg.

(A cikk folytatása a 142. oldalról.)

konkrétabb tartalommal kell kitölteni”. Az SZKP XXVI. Kongresszusának határozataiban megfogalmazódott, hogy az elkövetkező évtizedekben biztosítani kell a társadalmi haladást és meg kell valósítani a népjólét emelésének széles körű programját. Ebben a programban többek között előíranyozták:

- az anyagi javak és szolgáltatások iránti szükségletek teljesebb kielégítését,
- a lakás, a kulturális, és közszükségleti feltételek javítását,
- a munkaidő racionálisabb felhasználását és a dolgozók szabadidejének növelését a szolgáltatási szféra fejlesztése révén,

– a város és a falu között létező különbségek fokozatos felszámolását, a lakosság életszínvonalának emelését az ország összes köztársaságában és körzetében.

Mindezeknek a problémáknak a vizsgálatát a szerző gazdaság- és társadalomföldrajzi aspektusból veszi szemügyre az egész Szovjetunió, valamint az egyes területi egységek példáján, figyelembe véve a lakosság életmódját is.

A könyv *első fejezete* a szolgáltatások fejlődésének törvényszerűségeivel, valamint a szolgáltatási szférának az egyes régiók gazdasági és társadalmi fejlődésében játszott szerepével foglalkozik.

A *második fejezetben* a szerző a szolgáltató intézmények elhelyezkedésének sajátosságait vizsgálja. Részletesen kitér arra, milyen gazdaságföldrajzi módszerekkel hasonlíthatók össze a szolgáltatási szféra területi fejlettségi szintjei. A továbbiakban a szerző a szolgáltató intézmények régióon belüli elhelyezkedésének alapelveit és a szolgáltatási szféra fejlődésében megmutatkozó területi aránytalanságok mérésének módszereit taglalja.

A *harmadik fejezetben* a szerző azt elemzi, hogy az egyes köztársaságokban az anyagi javak és szolgáltatások személyi fogyasztási struktúrájának milyen területi típusai alakultak ki. Empirikus vizsgálatokra támaszkodva a szerző feltárja a szociális infrastruktúra és a népességmigráció közti kölcsönhatás földrajzi aspektusait. Nagy alapossággal tárgyalja a szolgáltatási szféra szerepét az életszínvonal területi különbségeinek kiegyenlítésében, továbbá a város és a falu között fennálló különbségek felszámolásában. A fejezet végén az anyagi termelés és a szolgáltatási szféra kölcsönhatásainak sajátosságait vizsgálja a Kaukázuson túli köztársaságok (Grúz SZSZK, Örmény SZSZK, Azerbajdzsán SZSZK) különböző területi szintjein.

A *negyedik fejezet* a szolgáltatási szféra elhelyezkedésének és fejlesztésének tervezési kérdéseivel foglalkozik. Ebben a fejezetben a Kaspi-mellék példáján mutatja be a szerző a szolgáltatási szféra lehetséges fejlesztésének adottságait.

A könyvet több mint kétszáz, a témát közvetlenül érintő orosz nyelven publikált munkát tartalmazó irodalomjegyzék zárja. ABRAMOV professzor könyvét elsősorban geográfusok és területi tervezéssel foglalkozó szakemberek figyelmébe ajánlom.

POMÁZI ISTVÁN

## Természeti-technikai területi rendszerek (TTTR) vizsgálata a KGST I. 2. téma keretében (1981–1985)

BASSA LÁSZLÓ

A KGST országok sokoldalú tudományos együttműködésében az I. problémán (a természet védelmének társadalmi-gazdasági, szervezési-jogi és pedagógiai vonatkozásai) belül fontos helyet foglal el az ember környezetre gyakorolt hatása következményeinek értékelése.

A szervezett keretekben immár 10 éve folyó kutatások első szakaszában (1976–1980) „A környezetre gyakorolt hatások gazdasági és gazdaságon kívüli értékelésének módszertana” volt a vizsgálatok tárgya. Az eredmények tömör összefoglalása az 1981-ben a KGST által kiadott módszertani ajánlásokban fogalmazódott meg (Metodiceszkiye rekomendacii po ekonomiceszkoj u vnyeekonomiceszkoj ocenke vozgyejsztvija gyejatelnosztyi cseloveka na okruzsajuscsuju szredu – SZEVI, Komitetet po naucsno-tehniceszkomu szotrudnyicsesztvu, Moszkva, 1981).

Az együttműködésnek ebben a szakaszában különös figyelmet fordítottak az értékelés elméleti-módszertani megalapozására. Megállapították, hogy a hatások az antropogén tevékenység nyomán a természeti erőforrásokban beállott változások (csökkenés), az élet- és lakókörnyezet leromlása miatt fellépő társadalmi és gazdasági következmények alapján értékelhetők. Kimutatták a következmények (károsodás) fajtáit és az értékelés alapvető mutatóit (társadalmi: a népesség egészségének romlása; gazdasági: a gazdasági ágazatokban, termelési eszközökben, munkaerőben jelentkező kár, amely az ilyen következmények megelőzésére, ill. kompenzálására fordított anyagi eszközökben jelentkezik). Kidolgozták az értékelés elvi módjait is. A megközelítés lényege az, hogy a negatív gazdasági és társadalmi következményeknek nem csupán a méreteit és jelentőségét, hanem okukat és megjelenésük konkrét (földrajzi) helyét is meghatározzák. Ez lehetőséget nyújt a döntéshozók számára a környezet- és természetvédelmi intézkedések rendszerének és sorrendiségének kialakítására és a konkrét beavatkozások helyének kijelölésére. Az értékelési módszereket a KGST országok modellterületein: ipari, mezőgazdasági, rekreációs hasznosítású régiókban, nagyvárosi agglomerációkban és közlekedési rendszerekben alkalmazták. Ennek során az igazgatási szervek részére ajánlások készültek a természetvédelmi intézkedések meghozatalára.

Az 1981–1985. években folytatott együttműködés során további eredmények születtek. A gazdasági (értékmutatók alapján történő) értékelés az I.1. téma keretében (Módszertan a természetvédelmi intézkedések hatékonyságának meghatározására), amely a gazdasági kár és a természetvédelmi intézkedések gazdasági hatékonysága meghatározására irányuló számítási módszereket tartalmazza. Az I.2. témán belül folytatott munkák eredménye többek között „Módszertani ajánlások az ember környezetre gyakorolt hatásának orvos-ökológiai értékelésére” című összeállítás, amelyben a környezet állapotát a lakosság egészsége szempontjából értékeli.

A fejlődő gazdaság erőforrásokkal történő ellátásának a kedvező életkörnyezet fenntartása mellett a biztosítása azonban az erőforrások és a környezet minőségének a körzetek fejlesztési változataira vonatkozó, előrejelzéssel összekapcsolt értékelést követeli meg. Ilyen értékelés megkönnyíti a gazdasági, társadalmi és ökológiai célokat egyesítő optimális változat kialakítását. Az I.2. téma (Természeti-technikai területi rendszerek (TTTR) változásainak társadalmi-gazdasági és ökológiai értékelése) keretében az ilyen értékelés elméleti-metodológiai alapjai és módszerei kerültek kimunkálásra.

A témában 1985. május 22–27. között Pécsen rendezett szerkesztőbizottsági ülésen hat országból 16 delegátus (Bulgáriából M. JORDANOVA, P. E. MIRCSEVSZKI; Csehszlovákiából V. VORÁČEK, M. HAVRLANT; Lengyelországból A. KOSTROWICKI, A. KOSTROWICKA; Magyarországról FODOR I., BENCZE I., KATONA S., SIMON I., BASSA L.; az NDK-ból H. HERMANN, E. BENEDICT; a Szovjetunióból T. RUNOVA, O. BURMATOVA, I. VOLKOVA) vett részt.

A tanácskozás legfontosabb feladata az ötéves együttműködés dokumentumainak (a módszertani ajánlások és a zárójelentés) előkészítése volt. A módszertani ajánlások – az 1981. évihez hasonlóan – tartalmazták a területi rendszerek értékelésének elvi-módszertani alapjait, a változások kartográfiai és matematikai modellezésével kapott kutatási eredményeket és a modellterületeken végzett munkák összegzését. A zárójelentés a fenti kutatási eredményeket részletezi. Az ülés megvitatta az 1986–1990. évekre javasolt együttműködési feladatokat, megtárgyalta a tematikát és pontosította a résztvevő országokat, ill. intézményeket. 1985. okt. 7–12. között a csehszlovákiai Brnoban újabb szerkesztő bizottsági ülésen került sor az anyagok véglegesítésére.

A Földrajzi Értesítőben rendszeresen beszámoltunk a témában korábban rendezett munkailésekről (Alsóbélatelep, 1983; Nalcsik, 1983). Ez utóbbi összefoglalóban a TTTR-eket mint a gazdasági és társadalmi tevékenység és a természet kölcsönhatási területeit definiáltuk. Rámutattunk az ilyen rendszerek fejlődési szakaszaira, funkcióira és az értékelés általános lépéseire. Itt szeretnénk hangsúlyozni az értékelés prognosztikus-, variáns- és valószínűségi jellegét, amennyiben

- a természeti erőforrások és a környezet állapotának előrejelzésére támaszkodik,
- ez az előrejelzés a TTTR több fejlődési lehetőségét is tartalmazza a társadalmi-gazdasági fejlesztési változatoktól függően,
- minden egyes változattal kapcsolatos előrejelzés valószínűségi jellegű, a TTTR és komponensei fejlődése között, a TTTR fejlődése valamint a környezet és az erőforrások között, a természeti környezet egyes tényezői között fennálló direkt kapcsolatok és visszacsatolások miatt, továbbá, mivel ezek a kapcsolatok korrelációs és gyakran nemlineáris jellegűek, egy részük pedig a tudomány által még nem teljesen tisztázott,
- a valószínűségi jelleg még azáltal is erősödik, hogy a gazdaság és népesség időben egyre fokozódó igényekkel lép fel az erőforrások és a környezet minősége irányában.

A témában folytatott kutatások azért irányulnak a területi rendszerekre, mert a KGST országokban túlnyomó részt alkalmazott ágazati igazgatás megnehezíti a természeti erőforrások racionális hasznosítása és a környezetvédelem ágazatok között fellépő konfliktusok feloldását. A TTTR-ek irányítása során az ágazati megközelítésben az erőforrások racionális hasznosítása, a területi aspektusban pedig a népesség lakókörnyezetének védelme dominál. Minden ilyen rendszer bizonyos természeti kincseket, munkaerőt, társadalmi és termelési infrastruktúrát hasznosít. Más területekről csak a mozgatható (ásványi, fa) erőforrásokat lehet igénybe venni. A saját föld- és erdőterületek produktivitása, a bioklimatikus tényezők, vízkészletek korlátozottak. Az értékelés során a saját terület által kínált erőforrásokból kell kiindulni és figyelembe venni megújulási képességüket, fejlesztésük, növelésük lehetőségeit. A természethasznosítás tartalékként jöhetnek számításba a hulladékanyagok és melléktermékek. A TTTR-ek mint regionális rendszerek, nagyobb területi egységek részei és olyan kisebb lokális rendszerekből (városok, ipari központok, közlekedési rendszerek, mezőgazdasági, rekreációs, erdőterületekből) állnak, amelyek horizontális kapcsolatban vannak egymással. Így közöttük a hatások láncszerűen terjednek.

A TTTR-ek változásai közül a legfontosabbak:

- a régiók fejlesztésével kapcsolatos természethasznosítási változások,
- a természethasznosítás nyomán a „gazdaság” és „társadalom” blokkokban fellépő változások,
- a „gazdaság” és „társadalom” blokkokban fellépő változások nyomán a környezet és erőforrások állapotában megnyilvánuló következmények.

A módszertan a „természet” blokkon belüli változások értékelését tűzi ki célul. (A „társadalom” és „gazdaság” blokkok változásai nyomán.) A TTTR „természet” blokkjának változását tehát az egész területi rendszer változása értékelési kritériumaként kell felfogni.

Az értékelés fajtái (szempontjai) a következők:

- a gazdasági szempontú értékelés a természetet mint a gazdaság erőforrások és adottságok által kínált feltételrendszerét,
- a társadalmi szempontú értékelés mint a népesség élet- és lakókörnyezetét,
- az ökológiai szempontú értékelés mint az élővilág génbankját vizsgálja és a természeti változásokat is ezek szerint értékeli. Ebből eredően a különböző szempontú értékelések akár ellentétesek is lehetnek.

Tapasztalatok szerint a környezet és az erőforrások állapotának értékelését legcélszerűbb természetes (abszolút és relatív) mutatók segítségével végezni. Számuk ne legyen túl magas. A gazdasági szempontú értékeléshez az erőforrásokat hasznosításuk szerint csoportosítják, fő jellemzőik a rendelkezésre álló mennyiség, termékenység és produktivitás, ill. minőség és megújulási képesség. Ezek a mutatók tartalmazzák az erőforrások állapotában már bekövetkezett változásokat (szántóföldek erodáltsága, vizek szennyezettsége, legelők hozamának csökkenése stb.). A társadalmi értékelésben közegészségügyi-higiénés és pszichológiai-esztétikai szempontok érvényesülnek. Előbbiek mennyiségi, utóbbiak minőségi mutatók. Az ökológiai szempontú értékelés az ember által különböző mértékben hasznosított tájak, élővilág és más természeti objektumok állapotát veszi figyelembe. Az ilyen rendszerek stabilitását, megújuló képességét, a génbank állandóságát tükröző jellemzők segítségével ragadja meg, figyelembe véve az antropogén hatásokat.

Az értékelés két lépcsőben történik. Az első lépésben a TTTR változása irányától és jellegétől függően értékeli az erőforrások, a környezet és a génbank változásait. A vizsgált időszak elejére vonatkozó környezet állapot-felmérés a kutatások fontos részét képezi. A trendeket egyszerű két- vagy háromfokozatú kategóriák (rosszabbodás-javulás, növekedés-csökkenés, a normát meghaladó – a normával egyenlő – a normánál alacsonyabb stb.) segítségével fejezik ki. A regionális tervezés ennél részletesebb értékelést kíván. Jelen metodika szerint az erőforrások értékelése négy fokozatú (növekedés, szinten tartás, csökkenés, kimerülés) kategorizálással közelíthető meg, hasonlólt javasolnak a környezet és az élővilág állapotának értékelésére is. Szükség szerint a kategóriák tovább bonthatók.

A második lépésben az értékelés konkrét szempontjai a mérvadók. Az előrejelzések elkészítéséhez leglényegesebb támpont annak megítélése, hogy a régiók tervezett fejlesztéséhez elegendőek-e az erőforrások, biztosított-e a környezet és génbank normatívák szerinti, ill. kívánt állapota. Ennek megfelelően a természeti erőforrások értékelése a mérleg módszer, a környezet jövőbeni állapotának becslése a normatívák szerinti megközelítés, az élővilág állapotának prognosztizálása pedig a megújuló képesség vizsgálata segítségével történhet.

A TTTR-ek fejlesztési lehetőségeinek megítélése végső soron az erőforrásokat hasznosító és a környezet állapotát befolyásoló ágazatok közötti kölcsönhatások konkrét térbeli vizsgálatára támaszkodik. Az ágazati és helyi értékelés az erőforrások és a környezet iránt támasztott különböző igények hatására változhat. Az értékelés végső szakaszában a természethasznosítás különböző fajtái között fellépő konfliktushelyzetek kialakulásának esélyeit elemzik. Az ilyen természethasznosítási formákat általában a lokális területi rendszerek képviselik, ezért a közöttük fellépő kölcsönhatások vizsgálata teszi lehetővé a konfliktushelyzetek megjelenési helyeinek és méreteinek tisztázását és az optimalizálásra vonatkozó ajánlások kimunkálását.

A matematikai modellezés során általában háromféle modellt alkalmaznak:

1. szerkezeti modelleket (a) ágazatok közötti mérleg, társadalom hatása a természeti ökoszisztémára, ökoszisztéma visszahatása a társadalomra és az ökoszisztéma elemei közötti kölcsönhatás; b) mátrix formájú mérleg modellek)
2. rendszerdinamikai modelleket, melyek állapotát változók, kiegészítő változók, a dinamikát tükröző mutatók input-output adatok segítségével írják le a rendszer változásait
3. optimalizációs modelleket, amelyek a TTTR-ek ökológiai követelményeknek megfelelő kialakítása céljából figyelembe veszik: a) a természeti környezeti tényezők hatását a rendszeren belüli egyes antropogén létesítmények működésére és a népesség életfeltételeire; b) a területi rendszer mint működő gazdasági egység hatását a természeti környezetre.

A TTTR-ek kartográfiai modellezése során a következő típusú térképek készülnek:

- a változások okait feltáró,
- antropogén és természeti hatásokat ábrázoló,
- magukat a változásokat bemutató,
- a változások nyomán beállott következményeket ábrázoló,
- a TTTR-ek változásainak gazdasági, társadalmi és ökológiai szempontok szerinti értékelését tartalmazó,
- a TTTR-ek változásait prognosztizáló,
- a természethasznosítás optimalizálására vonatkozó, valamint
- a TTTR-ek fejlődését ábrázoló térképek.

A résztvevők beszámoltak az egyes tagországokban végzett modellterületi kutatásokról. Bizonyos országokban (Magyarország, NDK) ilyenek híján speciális hasznosítású (bányászati-ipari, városi, mezőgazdasági, rekreációs stb.) területeken végeztek vizsgálatokat.

A bulgáriai Pleven megye túlnyomórészt mezőgazdasági hasznosítású terület (gabona-, zöldség-, cukorrépa- és szőlőtermelés), ahol a szélerózió és a felszíni talajleemosás a fő környezeti problémák. Agrotechnikai módszerek megválasztásával és megfelelő kultúrák telepítésével védekeznek ellene. A másik gondot a mocsarasodás és szikesedés jelenti, itt a melioráció és vetésforgó alkalmazása célszerű. A műtrágya és növényvédőszeres optimális adagolásának kikísérletezésében a szófiai Talajtani Intézet helyi laboratóriuma nyújt segítséget. A modellterületen a petrokkémiai, a cement- és az élelmiszeripar a fő szennyezők. A racionális földhasználat kialakítása céljából 1981–82-ben funkcionális tájkörzetesítést hajtottak végre, s a részletes földrendezést jelenleg végzik kataszteri térképek felhasználásával. Bulgáriában egyébként térképvázlatot állítottak össze, amely bemutatja az ország természeti-technikai területi rendszereit.

Lengyelországban a kutatások három modellterületen folynak. A Pinczów környéki löszvidék agrár-ipari terület, ahol az ökológiai és gazdasági szempontokat (termelési mutatók, a földhasználati formák hatáselemzése és összehasonlítása a környezetvédelmi normákkal) használták fel az értékeléshez. A mező- és erdőgazdaságban alkalmazták az elsődleges és a hasznosított produkció arányának, ill. az előállításukhoz szükséges energia összevetését, mint gazdaságossági mutatót. A Wigry-tó (a Mazur-tavak egyike) környékén kartográfiai módszerekkel kutatták a növényzet antropizációját (adaptáció, ill. változások a rekreációs tevékenység nyomán), amely bizonyos előrejelzésekre is lehetőséget nyújtott. A harmadik modellterület Varsó északi peremvárosi zónája, ahol a lakosság zártkertekben termel zöldség- és virágféléseket, sertésenyésztéssel foglalkozik és a hígtrágyát használja fel, amely a talaj leromlásához, a felszín alatti vizek elszennyeződéséhez vezet. A glaciális laza üledékek alatt víznyelő rétegek helyezkednek el, melyek, mint az ivóvíz és a tiszta ipari víz egyetlen forrásai, védelme ösztönös érdeke. A másik fő veszélyt a kohóipar jelenti, amely a környéken sajátos mikroklímát alakít ki, az erdőállomány minősége romlik, a város körüli ökoszisztémákban instabil déli fajták jelennek meg. A varsói Ökológiai Intézetben kísérletek folynak két veszélyes szennyező anyag, az ammónia és a kéndioxid egymással történő semlegesítésére.

A szovjet modellterületen (Kabard-Balkár Autonóm Szocialista Szovjet Köztársaság) belül 28 lokális TTTR-t különítettek el. A matematikai modellezéssel végrehajtott vizsgálatok a föld-, víz-, tápanyag- és erdőtartalékok felmérésére, racionális földhasználat kialakítására és környezetvédelmi intézkedések tervezésére irányultak. A szimulációs modell adatbankjába a természetlakók és a földek jelenlegi degradációjának mértéke kerültek. 2000-re a természetlakók jelentős csökkenésével kell számolni, amennyiben nem foganatosítanak hatékony intézkedéseket. A víz mennyiségi csökkenése és minőségi romlása (hígításra nem jut elég) kétféle lehetőséget vet fel: a lokális tisztítást, ill. csatornákon történő kivezetést a köztársaság területéről. A N, P, K műtrágya felhasználásról 1966 óta állnak rendelkezésre adatok. A 2000-re beállított tervek eléréséhez a mennyiségeket ötszörösére kell emelni, ami nyilvánvalóan szennyeződési problémákhoz vezet. A talajeróziót jelentősen csökkentené, ha jelenleg a síkságon termelt búza és a hegylábakon termesztett kukorica vetésterületi arányát megcserélnék, mivel jelenleg a kapásnövények alatt a talajpusztulás jóval nagyobb.

Csehszlovákiában a jelen tervidőszakban két modellterületen folytak kutatások. Jizerské Hory erősen iparosodott területén a lakosság egészségi állapotát vizsgálták négy korcsoportra bontva és kísérlet történt egy grenoblei vízmodell adaptációjára. A növényzet teszt területeken történt vizsgálat azt mutatta ki, hogy a füstgázok nagyfokú koncentrációja az erdei ökoszisztémák teljes megsemmisüléséhez vezetett, a klór és a nehézasványok felhalmozódása a talajban 200 000 ember számára jelent ivóvíz gondokat. Ostrava környékén az ipari agglomeráció felett képződő hősziget éghajlati viszonyait kutatták, talajfauna vizsgálatával a bioindikációs módszert alkalmazták. Más kutatások a mezőgazdaság gépesítésének hatását mutatták ki az erózióra és a víztározók elszennyeződésére. Vizsgálták továbbá a modellterületen belüli rekreációs lehetőségeket is.

Az 1986–1990. évekre a KGST I.2. témán belüli együttműködés „A környezet állapotának értékelése és előrejelzése a régiók fejlesztése céljából” címen folytatódik. A témán belüli feladatok, amelyek közül egyesek tematikai és módszertani vázlatát a felelősök a Pécsen tartott ülésen be-terjesztették:



I.2.1. Környezetállapot-értékelési módszerek összehasonlító elemzése a regionális fejlesztés szolgálatában (felelős: Lengyelország, jelentés 1987-re).

I.2.2. A természet társadalmi-gazdasági és ökológiai értékelése a regionális fejlesztés tervezésére (felelős: NDK, módszertan 1990-re).

I.2.3. A környezeti változások előrejelzése a régiók társadalmi-gazdasági fejlesztési terveiben (felelős: Szovjetunió, Magyarország, jelentés 1990-re).

I.2.4. Automatizált geoinformációs rendszer kidolgozása a környezet állapotának értékelésére és előrejelzésére (felelős: Csehszlovákia, jelentés 1988-ra, utasítás 1990-re).

I.2.5. A környezetállapot értékelése határmenti területeken (felelős: Csehszlovákia, Lengyelország, jelentés 1990-re).

A téma rendezvénytervének megfelelően tanácskozás volt 1986 májusában Varsóban a nagyvárosok peremterületeinek környezeti problémáiról, 1987-ben a Szovjetunióban (Vilnius) és Jugoszláviában (Bled) került sor további munkálésekre.

## Rövid helyzetkép a kínai geográfiáról

KOVÁCS ZOLTÁN

A magyar és a kínai geográfia kapcsolatát egyaránt tekinthetjük régi és újkeletűnek, hiszen közzismert, hogy számos magyar geográfus, földrajzi utazó (LÓCZY L., STEIN A., CHOLNOKY J., PRINZ GY., hogy csak a jelentősebbeket említsük) járult kutatásaival hozzá a múlt század második felétől a kontinensnyi ország pontosabb megismeréséhez, természeti adottságainak valóságghú feltárásához.

A két ország tudományos élete és annak képviselői között azonban csak 1949-től, a Kínai Népköztársaság kikiáltása után jöhetett létre szorosabb kapcsolat. A fiatal népi Kínának nagy szüksége volt a belső társadalmi-gazdasági élet normalizálásához a külföldi szakemberek segítségére, miként a hazai tudós-, és szakembergárda kialakításánál is igénybe vették külföldi, így magyar egyetemek és kutatóintézetek tapasztalatait.

Ez az ötvenes évek elején kezdődött kedvező folyamat az évtized végére – az ismert politikai okok miatt – félbeszakadt, s újabb nyitásra csak 20 évvel később, az 1979-ben bekövetkezett politikai irányváltás után nyílt lehetőség. A nyolcvanas évek elejére teremtődött meg a lehetősége annak, hogy a két ország geográfusai ismét felvegyék egymással a kapcsolatokat. Ennek keretében többek között sor került kínai és magyar kutatók kölcsönös cseretanulmányútjára, melynek legutolsó mozzanataként YU XIAO GAN és DONG YA WEN, a Kínai Tudományos Akadémia Nankingi Földrajzi Intézetének vezető munkatársai az MTA meghívásának eleget téve 1986. novemberében 2 hetet hazánkban töltöttek. A velük folytatott eszmecsere során lejegyzett érdekesebb információk:

A Kínai Tudományos Akadémia keretein belül – mely a huszas években létrejött elődintézmények összeolvadásával, 1949-ben alakult újjá – a hatvanas évek derekán mintegy 112 intézet működött. Ez a szám a hetvenes évek végére 72-re csökkent és jelenleg is e körül ingadozik.

A hatvanas évek közepétől kezdődő kulturális forradalom hatalmas károkat okozott a tudományos élet minden terén. Következményeinek felszámolása a hetvenes évek elején, a tudóstársaságok újbóli életrekelésével vette kezdetét, de ez az újjászervezés csak 1977-ben vett igazi lendületet, amikor 8 éves tudományos tervet dolgoztak ki, amelynek értelmében a tudományos kutatók száma fokozatosan kb. 800 ezerre emelkedik és ezen a szinten stabilizálódik.

A megújulási folyamat a földtudományok, így a földrajz terén is fokozatosan ment végbe. A szervezeti hierarchia kiépítése nyomán a kínai geográfia napjainkban 4 nagy bázisra támaszkodik.

Az elsőt a Kínai Tudományos Akadémia földrajzi intézetei képezik, melyek közül 4 kiemelkedő jelentőségű. A legnagyobb és egyben legismertebb kutatóhely a *Pekingi Földrajzi Kutató Intézet*, amely mintegy 600 dolgozóval működik. Méreteinél és jelentőségénél fogva egyaránt a második helyre kívánczik a tavak kutatására specializálódott *Nankingi Földrajzi Kutató Intézet* közel 300 alkalmazottal, akik közül kb. 220 a tudományos dolgozó. (Kínában nem vették be a tudományos fokozatok rendszerét.) Nagy földrajzi kutatóintézet működik a mandzsúriai *Csangcsouban* (a mocsaras területek

problémakörére specializálódva) és a Vörös-medence központjában *Csengtuban*, ahol a hegyvidékek földrajza a központi kutatási témakör.

A fenti intézetek mellett több kisebb, erőteljesebben specializált kutatóhely működik, pl. Lancsouban (glaciológia), Urumcsiban (arid területek kutatása) stb. szintén a Kínai Tudományos Akadémia irányítása alatt. (Kínában a földrajztudományi kutatóintézetek – hazánk és a többi ország gyakorlatától eltérően – egy-egy szűkebb szakterület kutatására koncentrálnak erőiket.)

Az akadémiai földrajzi kutatóműhelyek mellett, az egyes tartományi kormányok is tartanak fenn külön földrajztudományi kutatóintézeteket, bár ezek száma kevés (4–5), s az alkalmazottak száma is alacsony (100 fő alatti).

A harmadik nagy oktató-kutató bázist az egyetemek jelentik, a kínai egyetemek nagy része rendelkezik földrajzi intézettel. Ezek közül a leghíresebb és egyben legnagyobb a Pekingi Egyetem Földrajzi Intézete, ahol 400–500 nappali tagozatos földrajz-szakos hallgató képzése folyik egyidejűleg. Híres földrajzi iskola emellett a nankingi és a kantoni Szun Jat-szen Egyetem is.

A negyedik, egyben legszélesebb földrajzi bázist a pedagógiai főiskolák hálózata jelenti, melyekből rengeteg található szerte Kínában. (A legnagyobbak Sanghajban, Pekingben és Nankingban működnek.)

E rövid felsorolás csupán vázlatos képet adhat a kínai földrajzi iskolák, kutató és oktató intézmények kusza hálózatáról. De képtelenség is lenne valamennyi földrajzzal foglalkozó intézményt számba venni. Jó példa erre, hogy csupán Csiangszu tartomány fővárosában, a közel 2 milliós Nankingban hozzávetőlegesen 20 egyetem működik, s ezek közül kb. 5 rendelkezik földrajzi intézettel.

A kínai geográfia probléma-orientált, alkalmazott kutatásokra épülő tudomány. A természeti földrajz és a humánföldrajz képviselői között hagyományosan jó a munkakapcsolat, s a 2 nagy földrajzi irányzaton belül (természeti erőforrások kutatása, környezetoptimalizáció) az egyes részműhelyek kutatását közösen egy-egy konkrét probléma köré csoportosulva végzik. (Pl. a Yi-bin-nél épülő vízi-erőműrendszer komplex természeti-társadalmi hatásvizsgálata.) Az egyes kutatási témák összefonódását egy kutatóintézet konkrét példája is hűen tükrözi.

A Nankingi Földrajzi Kutató Intézet – mely nemrég vált ki az egyetem földrajzi tanszékéből – elsősorban limnológiai kutatásokat folytat, ill. az országban folyó ilyen irányú kutatásokat koordinálja. Az intézet több mint 200 kutatója 7 tudományos osztályba tömörül, melyek közül 3 kifejezetten limnológiai (hirdológia, szedimentológia, biogeográfia) vizsgálatokkal foglalkozik, s kutatási területük kiterjed egész Kínára. Ezen kívül található még az intézetben természetföldrajzi, gazdaság- és társadalomföldrajzi, kartográfiai és egy környezetvédelmi problémákkal foglalkozó osztály is. A nem közvetlenül limnológiával foglalkozó tudományos osztályok kutatóterülete „csupán” 1,2 millió km<sup>2</sup>, ahol mintegy 200 millió lakos él.

Az intézet munkája 3 nagy kutatási téma köré csoportosítható: a) tavak általános problematikája, b) tavak hasznosítási lehetősége, c) tavak környezetvédelme.

Ezen témák koordinálását a 3 limnológiai osztály végzi, de a többi tudományos osztály is rendelkezik önálló kutatási témával. Így pl. a gazdaság- és társadalomföldrajzi osztály kutatói 1982-ben készítették el a kínai Agrár Területi Tervezési Konceptiót, mely élénk tudományos visszhangot váltott ki, s a kínai kormány első díját nyerte el. Az osztály kutatói már hosszabb ideje foglalkoznak Kína Agrár Atlaszának a szerkesztési munkálataival, amely várhatóan 1987-ben lát napvilágot. Az utóbbi időben fő kutatási témáik a területrendezéshez kapcsolódnak, ami érthető, ha tekintetbe vesszük, hogy Kína az elmúlt évtized folyamán gazdaságilag igen dinamikus fejlődött, s ez számos infrastrukturális beruházást vont maga után. A kormány rengeteg pénzt áldoz az ilyen beruházásokat megalapozó kutatásokra (pl. Jangce delta árvizeivel kapcsolatos vizsgálatok, kísérletek).

A nankingi intézet természetföldrajzi osztályának fő tudományos témája a természetföldrajzi körzetesítés, amely Csiangszu tartományra, mint mintaterületre terjed ki. Emellett több kutató foglalkozik racionális természethasznosítással és a földhasznosítás problémakörével is. Az osztály tagjai dolgozták ki Kínában a természeti környezet értékelésének módszertani alapjait, foglalkoznak a vízminőség romlásának kérdéseivel és rekultivációs feladatokkal is.

Mint láthatjuk, a kínai földrajztudomány méreteiben jócskán, módszereiben és irányvonalában némileg eltér a hazaitól. Ez azonban nem jelenthet akadályt a két ország geográfusai számára, a baráti kapcsolatok újbóli megteremtésében és ápolásában. A hazánknál több mint százszor nagyobb, s csupán

kontinensnyi léptékben mérhető ország közelmúltbeli gazdasági térnyerése, s az ezzel járó nemzetközi tekintély növekedése bennünket is fokozott figyelemre kell, hogy sarkalljon. A jelenleg meglévő szá-  
lak még meglehetősen lazák, hiszen a ritka személyes találkozásokon kívül csak nagyon kevés tudomá-  
nyos anyag, publikáció cserél kölcsönösen gazdát.

Ebben elsősorban a nyelvi akadályok jelentik az első számú gátat. E sorok írója csupán érdeklő-  
désétől vezettetve utána nézett a Magyarországra bejutó kínai földrajzi tárgyú folyóiratoknak, s meg-  
lehetősen siralmas képet talált. A Magyar Földrajzi Társasághoz érkező *Acta Geographica Sinica* – a  
kínai társaság lapja – csupán elenyészően rövid angol nyelvű kivonatokat tartalmaz, a szintén ide érke-  
ző *Geographical Knowledge* pedig tisztán kínai nyelvű. Időnként a *Science Bulletin*-ben – a Kínai Tu-  
dományos Akadémia központi lapjában – is rábukkanhat a szerencsés olvasó földrajzi témájú tanul-  
mányokra. A folyóirat kizárólag angol nyelven közli a publikációit, s az összes nagyobb hazai könyv-  
tárnak rendszeresen jár.

Ez volt a helyzet 1986-ban, de azt reméljük, hogy a komolyabb változás már nem sokat várát  
magára, és közelebb kerül hozzánk ez a hatalmas, az európai ember számára máig rejtélyes és – sajátos  
történelme folytán – különös ellentmondásokat hordozó ország.

## Földrajz Mexikóban

DR. KÉRI ANDRÁS

Egy ország földrajztudományának helyzetét csupán egyes kiadványok, publikációk alapján  
megítélni nehéz a hozzánk érkező csekély számú folyóirat alapján. Az köztudott, hogy a latin-amerikai  
kontinensen a brazil, az argentin és a mexikói földrajz a vezető szerep. Ennek ellenére a közel 80 mil-  
liós Mexikó mindössze három egyetemén – a mexikóvárosi Autonóm Nemzeti Egyetemen (UNAM), a  
guadalajarai és a tolucai egyetemen – oktatnak földrajzot. A főiskolai szintű oktatás sem sokkal széle-  
sebb körű. Ez is jelzi, hogy a földrajz közel sem kap rangjához méltó helyet a többi tudomány között.

A Mexikóvárosban működő Földrajzi Intézet, a miénkel ellentétben, nem akadémiai kötelékbe  
tartozik (nem lévén ilyen tudományos központ), hanem minden intézet az UNAM közvetlen irányítása  
alatt áll. Itt végzik a kutatómunka túlnyomó részét, az oktatás pedig a földrajzi tanszék legfőbb felada-  
ta. Ez nem jelenti azt, hogy a kutatók nem tanítanak, sőt bizonyos óraszám – heti három, de legfel-  
jebb hat óra – megtartására kötelezettek annak ellenére, hogy tényleges igény nincs is rá a hallgatói  
létszám alapján.

Az intézet élén immáron másodszor áll MARÍA TERESA GUTIÉRREZ DE MacGREGOR, s  
megbízata – hat év – 1989-ig tart. Az intézetnek nincs központi kutatási programja, csupán három  
nagyobb osztályra tagozódik: a természetföldrajzira, a gazdaságföldrajzira és a humánföldrajzira.  
Az oktatás és a kutatás mindenki számára „teljesen szabad”, ahogy azt az egyetemi szabályzat kimond-  
ja. Csupán az egyes témákat kell elfogadtatni az intézet vezetőségével, mert így „minden kutató az ál-  
tala legmegfelelőbbnek vélt kutatását tudja folytatni”, mondotta az igazgatónő e sorok írójának adott  
interjújában. (Az idézőjelbe tett mondatok, ill. mondatrészek a továbbiakban ebből az interjúból szár-  
maznak.) Ugyanakkor azt is hozzátette, hogy „a későbbiekben arra fogok törekedni, hogy az intézet-  
nek legyen egy fő kutatási iránya”, amelyhez a kutatók többsége csatlakozhatna. Ez az elgondolás  
szintjét aligha fogja túllépni, mivel az intézet belső felépítése közel sem egy általunk ismert kutató-  
intézet belső szerkezetéhez hasonlít. Az igazgatói poszt inkább politikai megbízata, mint tudományos,  
amelyért politikai csatározások folynak. A döntés attól függ, hogy az egyetem élén milyen politikai  
erők működnek. Egy igazgató működése alatt elkezdett kutatás az igazgatóváltáskor befejezetlenül  
megakadhat, ezért a kutatómunka folyamatossága is hiányzik, így a hosszabb távra szóló tervezés is.  
Mindez kihat a kutatás eredményességére, színvonalára, az egyes osztályok tevékenységére, a közös  
munkák hiányára.

A három tudományos osztály közül a természetföldrajzi osztály munkája – elsősorban geomor-  
fológiával foglalkoznak – a legeredményesebb, leginkább összehangoltnak mondható. „Külső megbí-

zatásos munkákat csak a legritkább esetekben kapunk, s ennek eredményeit sem igen veszik figyelembe.” Az intézetben folyó munkák – néhány kivételtől eltekintve – többnyire leíró jellegűnek minősíthetők. A gazdaságföldrajzi és humánföldrajzi munkákból érezhetően hiányoznak a tártudományok.

Az intézeti vezetés által képviselt „tisztá földrajz” a történelmi, közgazdasági, szociológiai stb. ismereteket nem igényli még azokban a munkákban sem, amelyekhez ezek nélkül hozzákezdeni sem volna szabad. A különböző „típusológiai”, „új” földrajzi irányzatok mellőzöttek, amely azért is furcsa, mert az országban elsősorban itt folyik kutatás. Mindez erősen kihat az oktatás színvonalára is. Az egyetem befejezésekor az államvizsga csupán abból áll, hogy a jelöltnek szakdolgozatával kapcsolatban néhány kérdést tesznek fel. Ezzel megszerzi az ún. licenciátúrát, az első „tudományos” fokozatot. Két-három év elteltével, munkáját többnyire kibővítvé már az ún. maestría-t éri el, ami az itthoni kandidátusi fokozatnak felel meg. Ezt már csak a doktori fokozat követi.

Mexikóban, a kutató intézetben és a tanszékeken kívül számos geográfus dolgozik a különböző magáncégek, tervezőintézetek, statisztikai hivatal stb. számára, ill. nem földrajzi tanszékeken. Ez utóbbiakban, paradox módon, nagyobb lehetőség van a kutató munkára, mint az erre hivatott helyeken. Ez nemcsak a jobb anyagi lehetőségeknek, hanem a jobb személyi feltételeknek is köszönhető. Földrajzi-kartográfiai kiadványok születnek olyan cégeknél is, amelyeknek csak részben van közük e tudományághoz (pl. a PEMEX állami olajtársaságnál).

JORGE A. VIVÓ ESCOTO-nak, a mexikói földrajz szellemi irányítójának halálát követően, e vezető-irányító szerep betöltetlen. Könyveivel ANGEL BASSOLS BATALLA némiképp pótolja ezt. Az UNAM Közgazdasági Intézetében dolgozó kiváló geográfus tanulmányait a Szovjetunióban végezte. Sokoldalú tevékenysége – amelyet több mint húsz könyve is jelez – alapvető fontosságú a mexikói földrajzban. *Geografía, subdesarrollo y marxismo* (Földrajz, alulfejlettség és marxizmus) c. könyve a földrajz történeti fejlődését, a gazdasági övezetek kialakítását, a harmadik világ problémáit elemzi, s Marx, Engels és Lenin műveiben található földrajzi vonatkozású részekre hívja fel olvasói figyelmét. A *Recursos Naturales de México* (Mexikó természeti kincsei) c. munkája az ország természeti kincseit térképezi fel és azok jelentőségét analizálja. A *Realidades y Problemas de la Geografía en México* (A földrajz jelene és problémái Mexikóban) c. könyv 20 tanulmányt tartalmazó válogatás, amely átfogó képet ad az országban a geográfia jelenlegi állásáról. A *Geografía Económica de México* (Mexikó gazdaságföldrajza) pedig az ország eddigi legjobbnak tartott gazdaságföldrajzi feldolgozása.

A mexikói geográfusok X. Nemzeti Kongresszusát 1985. márc. 6–9. között tartották Moreliában, Michoacán állam székhelyén. A három napos konferencia (a negyedik napon közös kirándulás volt a közeli Patzcuaro-tóhoz) előadásait két kötetben, ún. „Memoria”-ban adták ki. 16 szekcióban 92 előadás hangzott el. A szekciók között néhány újdonság is volt: geomorfológia, klimatológia, hidrogeográfia, természeti kincsek, ökológiai és környezeti problémák, kartográfia, népességföldrajz, kvantitatív földrajz, földrajz oktatás, kultúrföldrajz, orvosföldrajz és a földrajzi gondolkodás története és filozófiája. A kongresszus két külföldi résztvevője volt: ANDRZEJ M. ZEROMSKI, a guadalajarai egyetem vendégprofesszora Lengyelországból, és e sorok írója (MTA RKK–UNAM Földrajzi Intézet), akik „A földrajz egyetemi oktatási stratégiájának elemei”, ill. „A szociálgeográfia helye a humánföldrajzon belül” címmel tartottak előadásokat.

A kongresszus anyagának érdekessége, hogy mindössze egy-egy munka foglalkozik politikai földrajzi, ill. idegenforgalom földrajza témákkal, ami egyben jelzi azt is, hogy ezeknek nincs hagyományuk, csak elvétve találkozhatunk ezekkel a témákkal, annak ellenére, hogy az előbbi gazdag történelmi-politikai múltra, problémáktól nem mentes jelenre, az utóbbi a kihasználatlan lehetőségek feltárására, a jövőre támaszkodhatna. A kultúrföldrajzi szekció mindkét munkáját inkább csak érdekességből, a tőlünk szokatlan, szemléletbeli különbségek miatt említem meg. GENARO CORREA PEREZ egy piramis, LUIS BOLLAND CARRERE egy híd történetét ágyazta „földrajzi” keretekbe. Az előbbi inkább történeti-régészeti, az utóbbi építészeti munka. Az orvosföldrajzi munkákból CARLOS SÁENZ DE LA CALZADA GOROSTIZA munkája méltó említésre, aki „Nietzsche és az orvosföldrajz” viszonyát mutatja be. Valójában e kongresszusi kötetek alapján kaphatunk reális és áttekintő képet a mexikói földrajz mai helyzetéről.

# KRÓNIKA

Földrajzi Értesítő XXXVI. évf. 1987. 1–2. füzet, pp. 187–197.

## Dr. Asztalos István hatvan éves

A hatvanadik születésnapját 1987. február 22-én ünneplő **Asztalos István** a geográfusoknak ahhoz a nemzedékéhez tartozik, amely hazánk és benne tudományunk érdekében – tetterős, fáradhatatlan fiatalelként, majd tekintélyt kivívott szakemberként – a nép és a geográfia iránti elkötelezettségtől, hivatástudattól hajtva a legtöbbet tett. Ebből a generációból is kitűnt már kora ifjúságától kezdve társadalmi és tudományos elkötelezettségével, közéleti tevékenységével, egyéni érdekeit mindenkor háttérben hagyó, a közösséget tudatosan szolgáló, mindig a legnehezebb feladatokat vállaló és sikeresen meg is oldó hivatástudatával.

Ehhez az indítást többek között szegény munkáscsaládból való származása, a lehetőséget a sorsfordító történelmi idők adták. A székelyi gyermekkor, a hatvani középiskolai évek és az 1946. évi érettségi után előbb építőipari, majd cukorgyári segédmunkásként, aztán vasúti pályamunkásként az élet valódi iskolájában olyan ismereteket és szemléletet sajátított el, amely egész életére, tudós pályájára is kivételes hatással volt; legfőképpen a munka- és emberszeretet, a szerénység, a segítőkészség, a közösségért mindenkor tenniakarás jellemzi egész pályafutását. Olyan megbecsült geográfus szakember, akiről előbb talán mégis azt kell leírni, hogy munkatársai bizalmából, azok egyértelmű megbecsülésének bizonyítékaként közösségi vezető 35 éven át; egyetemi évei óta, megszakítás nélkül választott pártfunkcionárius volt – esetenként egyidejűleg több feladatkörben is. Az ötvenes évek elején a VIII. kerületi Pártbizottság politikai munkatársa, a hatvanas évek végén a VI. kerületi Pártbizottság Tudománypolitikai Bizottsága, a hetvenes-nyolcvanas években a Pártbizottság, majd a Fegyelmi Bizottság választott tagja. Az MTA FKI-nak 18 éven át volt párttitkára, a pártonkívülieknek is nagy megelégedésére, amit határozottsága, elvhűsége mellett embersége, segítőkészsége, az Intézet érdekében tett erőfeszítései váltottak ki.

ASZTALOS ISTVÁN a tudományos munkával már egyetemi hallgató korában, az ELTE Földrajzi Intézetének demonstrátoraként ismerkedett. Közel három évtizedig volt az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet tudományos dolgozója. 1954-ben tud. segédmunkatársként került ide, s 1982-ben, többszöri súlyos betegség után, leszálalékkolt nyugdíjasként osztályvezetői funkciójától volt kénytelen megválni.

E hosszú idő alatt tudományunkat is jelentős eredményekkel gazdagította. Gazdaságföldrajzi kutatásokat végzett. Főként a mezőgazdasági földrajz kérdéseivel foglalkozott behatóan. Az ötvenes években a mezőgazdaság gépesítését vizsgálta több tanulmányban, majd az állattenyésztés került érdeklődésének homlokterébe. Igen eredményesen, a rokontudományok részéről is elismerten foglalkozott az állattenyésztés és a takarmánytermelés kapcsolatának, összhangjának alakulásával, területi sajátosságaival.



Eredményeit az Akadémiai Kiadónál megjelent két önálló könyvében, két intézeti önálló kötetében, különböző hazai és külföldi folyóiratokban, nemzetközi rendezvényeken tette közzé, gyakorlati szervezeteknek végzett külső megbízásos munkákban kamatoztatta. Üttörő szerepet vállalt az ágazati regionális kutatásokban, amelyeknek metodikailag máig is ható, SÁRFALVI BÉLÁVAL társszerzőségben megjelentetett „iskolapéldája” „A Duna-Tisza köze mezőgazdasági földrajza” c. monográfia. „Az állattenyésztés területi megoszlása Magyarországon” c. disszertációjával 1964-ben szerezte meg a földrajztudományok kandidátusa fokozatot, s következményeként a tudományos főmunkatársi kinevezést. Ennek az Akadémiai Kiadónál 1968-ban monográfiaként publikált anyagáról rokontudományi oldalról is méltán, pozitív fogadtatása volt. A „Takarmánybázis” c. folyóirat kritikusa pl. kiemeli (1969/1–2. szám), hogy a szerző „a vérbeli tudós alaposságával és lelkiismeretességével – mint geográfus természetesen térbeli szemlélettel – vizsgálja az állattenyésztés helyét a mezőgazdaság egészében . . . igen behatóan foglalkozott mindazon kérdésekkel, amelyekkel legégetőbb gondjait enyhíteni lehet. Ez a törekvés gyakorlati érzéket jelez és nagymértékben növeli a munka hasznossági értékét. Így lett Asztalos István szóban forgó könyve gyakorlati értékű tudományos munka, amelynek színvonala, korszerű szemlélete jogos elismerést érdemel.”

ASZTALOS ISTVÁN a *tudományos közéletben* is jelentős feladatokat vállalt és oldott meg sikeresen. Több mint egy évtizeden át volt tagja az MTA Földrajzi Tudományos Bizottságának; e testületben ezalatt a könyvkiadási felelős szerepkörét, sőt rövid időre a titkári funkciót is betöltötte. A hatvanas-hetvenes években két ciklusban a TMB Földrajzi Szakbizottságának volt a tagja, de a tudományos minősítés érdekében ezen kívül is sokat tett mint disszertációk opponense, vizsga- és bíráló bizottságok tagja. A Magyar Földrajzi Társaságban végzett tevékenységét is tükrözi a Szocialista Földrajzért oklevéllel való kitüntetése. Az FKI-ban az Intézetvezetőség, ill. a Tudományos Tanács évtizedeken át megbecsült tagjaként, a Könyvtári Bizottság tagjaként, hosszú éveken át, amikor még nem volt az intézetben tudományos titkári funkció, e szerepkör gyakorlati betöltőjeként, az igazgató és helyettese hosszabb külföldi távollétei idején az intézet vezetői feladatkörének ellátójaként szerzett nagy érdemeket.

*Folyóiratunk* különösen sokat köszönhet ASZTALOS ISTVÁN-nak. 1955-től közel három évtizeden át szerkesztő bizottságunk, szűkebb szerkesztőségünk igen aktív tagja, ezáltal különösen sok kezdő geográfus első tanulmányainak gondozója, „fésülője”-javítója. De ugyanúgy közszolgálatot végzett akkor, amikor 1971-ben bekövetkezett súlyos betegségéből és rokkantsági nyugállományából három év után visszatérve, a terepmunkában akadályozva, egyre inkább íróasztalhoz kényszerítve, a kutatómunka mellett nagyobb szerepet vállalt *bírálatokban, szerkesztésekben, dokumentálásokban*. A Dokumentációs és Kiadványelőkészítő Csoport vezetőjeként is hatalmas munkát végzett. Irányító tevékenysége mellett csupán az intézeti kiadványként közreadott, általa szerkesztett munkák terjedelme 5000 oldalnyi. Emellett számos egyéb kiadvány megjelentetésénél bábáskodott.

ASZTALOS ISTVÁN ugyan munkássága elismeréseként már 1971-ben elnyerte a Munka Érdemrend ezüst fokozatát, s bár betegsége miatt előbb jelentős „pályamódosításra” kényszerült, majd 1982-ben egészségi állapotának rosszabbodása miatt ez utóbbi megbecsült és igen hasznos tevékenységtől is meg kellett válnia, úgy érezzük, mindmáig nem kapta meg azt a hivatalos elismerést, amit dolgozó élete folyamán sokoldalú, lelkiismeretes, odaadó munkájával, emberségével, közszolgálatával megérdemelt. Nem pótolhatják ezt a 60. születésnapja alkalmából a hosszú időn át általa is szerkesztett folyóirat hasábjain közzétett eme köszöntő sorok sem, csak csökkenthetnek valamit geográfus kollektívánk vele szemben fennálló adósságából, amikor születésnapján szívből gratulálunk, s a lehető legjobb erőt, egészséget, még hosszú, nyugállományban töltött, örömteli éveket kívánunk!

(M. S.)



## A KGST III.2. téma XIII. Tudományos Koordinációs Értekezlete Budapesten

1986. okt. 6–10. között Magyarországon, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetében rendezték meg a KGST III.2. „A táj tervezésének és szabályozásának ökológiai alapjai” c. téma XIII. Tudományos Koordinációs Értekezletét. A jelentős nemzetközi érdeklődést kiváltó ülésszakon Bulgária (2 fő), Csehszlovákia (9 fő), Lengyelország (1 fő), Magyarország (15 fő), az NDK (5 fő) és a Szovjetunió (2 fő), valamint megfigyelői minőségben a Koreai NDK (2 fő) és Kuba (1 fő) delegációi vettek részt.

PÉCSI MÁRTON akadémikus, az MTA FKI igazgatója megnyitó beszédében üdvözölte a megjelenteket. Méltatta a KGST tagországoknak a földrajzkutatások terén létrejött és egyre eredményesebbé váló együttműködését, majd a kapcsolatok továbbfejlesztésének fontosságát hangsúlyozta. Rávilágított arra, hogy a társadalom teljes környezete racionális kialakítása során nem nélkülözhetők a korszerű tájökológiai kutatási eredmények. A nemzetközi együttműködés egyik fontos területének jelölte meg a különböző hierarchiaszintű tájökológiai egységek minősítését területhasznosítás szempontjából, valamint a környezeti információs rendszer – amelynek a földrajzi információs alrendszer is elválaszthatatlan alkotórésze – módszereinek kimunkálását. Hangsúlyozta a tudományos kutatások és a gyakorlat szoros összefonódásának a szükségességét és eredményes munkát kívánt az értekezletnek.

Az értekezők *fő feladatai* az alábbiak voltak:

1. Beszámoló a tagországok 1981–1985 között elért eredményeiről és a közös kutatómunka értékeléséről.
2. Az 1986–1990 közötti időszak kutatási programjának kidolgozása és elfogadása.
3. Az 1986–1990 között együttműködő munkacsoportok összetételének, a résztvevő intézmények körének a pontosítása.
4. Az egyes munkacsoportok munkáját koordináló, felelős intézmények kijelölése.

Az értekezők az 1981–1985 között végzett munkát tudomásul vette és állást foglalt amellett, hogy a jövőben a kétoldalú intézetközi együttműködések fejlesztésére fokozottabban kell törekedni. Ezek után elfogadták az 1986–1990 közötti időszakra vonatkozó munkaprogramot, amely irányelv-ként tűzte ki, hogy az együttműködésnek az egyes tagországok népgazdasági gyakorlatát kell szolgálnia.

Az alábbi témákban alakultak *nemzetközi munkacsoportok*:

— III.2.1. „Tájökológiai adatok felhasználási módszereinek korszerűsítése a területi tervezés gyakorlatában.”

Felelős nemzetközi koordináló intézmény (a továbbiakban *Fi*): a Csehszlovák TA Kísérleti Biológiai és Ökológiai Intézete; Munkacsoportvezető (*Mv*): MIKLÓS LÁSZLÓ, Közreműködő magyar intézmények (*Kmi*): MTA FKI, KLTE Természetföldrajzi Tanszék, Kertészeti Egyetem Környezetrendezési Intézet

III.2.2. „Tájak területhasznosítási hatékonyságának minősítésére alkalmas tájértékelési módszerek kidolgozása.” *Fi*: MTA FKI, *Mv*: GALAMBOS JÓZSEF, *Kmi*: MTA FKI, JATE Természetföldrajzi Tanszék, KLTE Természetföldrajzi Tanszék, BME Fotogrammetria Tanszék, ERTI, Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Környezetvédelmi Tanszék, Kertészeti Egyetem Környezetrendezési Intézet.

III.2.3. „A tájak különböző típusú antropogén terhelésekkel szembeni stabilitása meghatározásának elvei és módszerei.” *Fi*: a Csehszlovák TA Tájökológiai Intézete, *Mv*: JAN VANEK, *Kmi*: KLTE Természetföldrajzi Tanszék.

III.2.4. „Az antropogén eredetű táji terhelések megengedhető normái meghatározásának ökológiai alapjai.” *Fi*: a SZUTA Földrajzi Intézete, *Mv*: TATJANA D. ALEKSZANDROVA.

III.2.5. „Területi (geo-) információs rendszer felépítése és működtetése elveinek és módszereinek kidolgozása.” *Fi*: az NDK TA Földrajzi és Geoökológiai Intézete, *Mv*: GÜNTHER HAASE, *Kmi*: MTA FKI, JATE Természetföldrajzi Tanszék.

Az értekezők során Intézetünkben „A racionális területhasznosítás tájökológiai alapjai” c. témakörben egynapos szimpóziumra is sor került. Ennek során 21 előadás hangzott el az alábbi témakörökben:

- a táj térbeli és funkcionális szerkezetének feltárása, a természeti, ill. antropogén okok által kiváltott módosulások lehetséges tendenciáinak prognosztizálása,
- a tájkutatás korszerű – automatizálási és távérzékelési – módszerekkel,
- a tájpotenciál értékelésének lehetséges újabb – objektívabb és dinamikai jellegű – módozatai,
- a tájinventár, a táji (geo-) információs rendszer alkalmazása a területhasznosítási problémák korszerű megoldásában.

G. HAASE és H. HUBBRICH az NDK természeti területi egységei nagy méretarányú térképezésének céljait és eredményeit ismertette. Előadásukban hangsúlyozták a tájháztartás tanulmányozásának fontosságát, mivel ezek a kutatáseredmények jelentős mértékben hozzájárulhatnak a racionális terület-hasznosítás tudományos megalapozásához.

T. D. ALEKSZANDROVA és N. LEBEGYEVA a megengedhető táji terhelések normái meghatározásának általános elveit és lehetséges módszereit tárták a hallgatóság elé. Megállapították azt, hogy a megengedhető terhelések konkrét normái meghatározását nem lehet kutatási célul kitűzni, mivel az egyes tájak (georendszerek), mint individuális egységek terhelhetőségük szempontjából szerfölött különbözőek, ezért feladatunk csak az általános módszertani elvek kimunkálására irányulhat.

M. DANEVA a másodvetések jelentőségét emelte ki, amelyek a mezőgazdasági területek agropotenciálja sokrétűbb és teljesebb hasznosításának fontos tartalékait jelenthetik.

S. KASANICKA a Kelet-szlovákiai-alföld talajainak az elvégzett meliorációs beavatkozások hatására bekövetkezett változásai ökológiai-ökonómiai értékelésének módszerét és eredményeit ismertette. Megállapította, hogy az adott területen lévő különböző talajtípusok termékenysége a talajvíz-szint süllyesztését követően egyértelműen növekedett.

MIKLÓS L. a mezőgazdasági területeken formálódó és fejlődő georendszerek morfológiai szerkezetének tájökológiai interpretációjára vonatkozó, általuk kimunkált kutatási eredményeket foglalta össze.

GALAMBOS J. arra világított rá, hogy a jelenlegi tájértékelési eljárások a táj változékony elemeinek dinamikáját nem veszik figyelembe. Kifejtette, hogy a korszerű tájértékelési eljárásoknak a változékony paraméterek bekövetkezési valószínűségeit, valamint több évtizedes trendjeit kell figyelembe venni, miáltal a tájértékelés a tájprognózis elemeit is magába foglalhatja.

PINCZÉS Z. a fagykár-térképezés szerepére és jelentőségére hívta fel a figyelmet. Ezek a kutatáseredmények igen lényegesnek tekinthetők az új szőlőterületek racionális kialakítása során, mivel a fagyveszély és a domborzati viszonyok között határozott összefüggés állapítható meg.

DOMOKOS M. az úrfelvételekből interpretálható környezeti jellemzők rendszerbe foglalásának eredményeit ismertette. Felhívta a figyelmet arra, hogy a környezet állapotában végbemenő változások gyors és pontos nyommonkövetése az úrfelvételek adta lehetőségek hatékony kihasználása nélkül ma már elképzelhetetlen.

F. SCHRADER a fiatalabb korú glaciális tájak antropogén eredetű anyag- és energiaforgalmának kutatása során elért eredményeit ismertette és megállapította azt, hogy ezen tájak tájháztartása az emberi tevékenység eredményeként minőségileg módosult.

J. SOLON a növényzet térbeli differenciációját a táj állapotának fontos mutatójaként értékelte és rámutatott arra, hogy a fitocönózisokban végbement változások a tájháztartás módosulását tükrözik.

MEZŐSI G. a racionális környezethasznosítás tudományos megalapozását szolgáló számítógépes tájértékelési eljárást ismertetett. Hangsúlyozta azt, hogy a korszerű tájértékelési eljárások természetszerűleg feltételezik a komputer-technika alkalmazását és felajánlotta az érdeklődők részére az általuk kidolgozott programcsomag térítésmentes átadását.

DOBOS T. a védelemre érdemes területek ökonómiai tényezőinek kifejezése terén elért kutatás-eredményeket mutatta be. Előadásában a javasolt értékelési eljárás alapelveit a különböző jellegű eszmei és gazdasági értéktípusok meghatározásának módszereit, valamint a lehetséges alkalmazási területeket ismertette.

D. GRAF a tájelemek teljesítőképességének gazdasági értékelésének fontosságát hangsúlyozta, mivel ezek az információk a racionális területhasznosítás létrehozása során nem nélkülözhetők.

MAYER A. az erdők és a sokirányú erdőművelés tájalakító szerepére hívta fel a figyelmet. Tekintettel az erdők tájban betöltött nagy jelentőségére, az optimális térszerkezet tervezése és fejlesztése során a tudatos erdőművelés egyre határozottabb szerepet fog játszani.

CSIMA P. az üdülőövezetek fejlesztésére irányuló tájvizsgálat és tájtervezés főbb elveit és szempontrendszerét ismertette. Megállapította, hogy az alkalmazott szempontrendszer az üdülés típusától függ és három különböző jellegű, más-más területre vonatkozó fejlesztési terv tartalmát is bemutatta.

C. OPP a tájak areálszerkezetének helyes és pontos feltárását lehetővé tevő kutatási módszert, valamint a javasolható mutatók körét tárta a hallgatóság elé. Kifejtette azt, hogy az areálszerkezet a területhasznosítás céljainak megfogalmazására és a területek fejlesztésére igen lényeges hatást gyakorol.

TÓZSA I. egy sokirányú – mezőgazdasági, környezetvédelmi stb. célú – felhasználást lehetővé tevő információs rendszer megyei adatbázisát, és a rendszer működési sajátosságait ismertette. Rámutatott az adatbázis-bővítés lehetőségeire és az elemi cellák területének tetszés szerinti meghatározásának lehetőségére és a minősítési elv általános jellegére.

J. UNGERMANN előadásában szintén tájértékelési eljárást mutatott be, amely a mezőgazdasági célú területhasznosítás racionalizálása során alkalmazható.

CSORBA P. a Tokaj-Hegyalja szőlőterületei használatának sajátosságait mutatta be, amelyek szoros összefüggésben vannak a domborzati adottságokkal. Rámutatott arra, hogy a szőlőterületek az elmúlt 200 év folyamán fokozatosan egyre alacsonyabb és enyhébb lejtésű térszínekre szorultak le, ezzel párhuzamosan a termés mennyiségileg növekedett, de a minősége romlott.

KIS É. a környezetminősítés céljából Szeged környékén (Mindszent) lévő hordalékkúp-felszínen végzett geomorfológiai térképezés során elért eredményeit mutatta be. Kiemelte azt, hogy különböző domborzati formák eltérő termőhelyi adottságokat eredményeznek, ezért vizsgálatuk a növénytermesztés szempontjából fontosnak ítélt.

GERGELY E. a zöldfelületi rendszerek jelenlegi tervezési gyakorlatának vizsgálatából arra a következtetésre jutott, hogy abban a tájökölógiai szempontok nem szerepelnek tényleges súlyuknak megfelelően, majd a Sárköz zöldfelületi fejlesztésére vonatkozó komplex térszemléletű tervjavaslatot ismertette.

Az MTA FKI vállalta, hogy az elhangzott előadásokat orosz nyelven megjelenteti és a kiadványt az együttműködő intézményeknek megküldi, ami egyben a kutatási eredmények szélesebb körű megismerését is biztosítja.

Az ülésszak programjában – MAROSI S. intézeti igazgatóhelyettes vezetésével – egynapos szakmai kirándulás is szerepelt, amelynek során a résztvevők a Balaton-part, valamint a Tihanyi Tájvédelmi Körzet környezetvédelmi és -hasznosítási kérdéseit vitatták meg. A kirándulást nagysikerű borkóstoló zárta.

A résztvevők egyhangúan elfogadták, hogy 1987-ben, a XIV. Tudományos Koordinációs Értekezlet megrendezését a Szovjetunió vállalta magára.

DR. GALAMBOS JÓZSEF

## **Az NDK, Csehszlovákia és Magyarország IV. Gazdaságföldrajzi Szemináriuma Lipcsében**

1986. okt. 21–24. között került sor a három ország geográfusainak újabb eszmecseréjére. Az előző, 1984 májusában Debrecenben rendezett tanácskozáshoz hasonlóan Lipcsében is elsősorban azok gyűltek össze, akik résztvevői az „Urbanizáció és településhálózat” c., évek óta folyó közös kutatómunkának.

Az első nap plenáris üléssel kezdődött, ami egyúttal az NDK-beli geográfusok szakmai összefüvetete is volt, így a résztvevők száma jóval száz fölé emelkedett. Ennek megfelelően a hazai előadók elsősorban legújabb kutatási eredményeikkel ismertették meg a hallgatóságot, míg a cseh és a magyar geográfusok inkább egy-egy jelentősebb kutatási irányról adtak átfogó képet.

Különösen nagy érdeklődést váltott ki R. SCHMIDT előadása, aki kísérletet tett az európai szocialista országok városi agglomerációinak összehasonlító vizsgálatára. A jelenlegi formájában még sok elméleti és módszertani problémát hordozó munka ismételt felhívta a figyelmet arra, hogy az összehasonlító nemzetközi vizsgálatok a hazai geográfiának sem erősségei.

Jelentős teret kapott a plenáris ülésen a területhasznosítás különböző aspektusainak vizsgálata (BERÉNYI I., ill. H. HERRMANN és H. USBECK előadásai), de két referátum foglalkozott a közlekedési hálózat és térszerkezet kapcsolatával is (ERDŐSI F., ill. G. TAEGER kollektívája). A rayonizációs problémáiról és eredményeiről – Csehszlovákia esetében – V. TOUSEK és csoportja számolt be. P. KARRASCH az NDK-ban 1976-ban létrehozott ipari egyesületek, a kombinátok földrajzi vizsgálatának néhány lehetséges irányát vázolta fel. Volt egy programon kívüli előadás is: az IGG vendégeként éppen Lipcsében tartózkodó két osztrák kolléga a bécsi agglomerációról adott frappáns áttekintést.

A szeminárium második napján a mintegy 25 résztvevő több témát is megvitatt. Elsőként az *urbanizáció és városfejlődés* néhány kérdése került terítékre. A vitaindító előadásokat PAPP A. (Változási tendenciák a magyar városok népességszámában), J. BINA (Fejlődési tendenciák Csehszlovákia településhálózatában), G. KIND (Az NDK városfejlesztési problémái a területi tervezés és a városépítés szempontjából) és E. SCHMIDT (A népességszám változása az NDK városaiban) tartották. A vita jelentős részben a magyar városfejlődés problémáiról és tendenciáiról folyt, de nagy teret kapott a kisvárosok kérdése is.

A következő nagyobb témában – az *iparfejlődés* és ennek regionális feltételei – is négy referátum hangzott el. Nagy érdeklődést váltott ki a berlini agglomeráció iparának fejlődési tendenciáit ismertető adatgazdag előadás (B. LEUPOLD), de többen hozzászóltak a többi referátumhoz is (J. MARES: Csehszlovákia iparszerkezetének területi problémái és az optimalizálás lehetőségei; P. KARRASCH: A decentralizáció tendenciái és formái az NDK ipari kombinátaiban; H. HASENPFLUG–H. KOWALKE: A sűrűn benépesült területek ipari szerkezete az NDK déli részén).

Már ezen a napon elhangzottak az *infrastruktúra, településfejlesztés, területfejlesztés* c. témakör első előadásai is, közöttük ERDŐSI F. referátuma (A közlekedés szerepe az NDK, Csehszlovákia és Magyarország urbanizációs folyamatában), s ugyancsak ilyen témáról beszélt S. NOACK (A járási szerkezet és a jellemző áruszállítási irányok az NDK-ban).

A szeminárium harmadik napja *szakmai kirándulással* telt. Elsőként a Lipcsétől D-re fekvő iparvidéket kerestük fel, ahol elsősorban a barnaszén-termelés és az erre épülő vegyipar dominál. A Zwenkau-környéki felszíni művelésű bányák egy része már kimerült, a felhagyott bányagödrök rekultiválása több-kevesebb sikerrel folyik. A továbbiakban Weissenfels és Naumburg érintésével jutottunk el az Unstrut völgyébe, az NDK egyik festői tájára. A középkor századaiban fontos kereskedelmi útvonal vezetett át a völgyön, s ennek emléke a számos vár és várkastély a folyó fölé magasodó hegyvonulaton. Ezek egyike Freyburg vára, aminek környékén van az NDK egyetlen valamirevaló szőlővidéke. Tovább haladva a Thüringiai-medencében, számos geológiai, földrajzi, történeti stb. érdekességet figyelhettünk meg. Nem mindennapos pl. a terület földtani felépítése sem: a triász üledékek egyre kisebb területet borítva, egymásba rakott tálként helyezkednek el. Az alsótriászt képviselő tarkahomokkő (Buntsandstein) a peremi területeken került a felszínre, beljebb haladva következik a kagylómszékő előfordulások (Muschekalk), a keuper pedig már csak egészen lapos tálat alkot a medence közepén. A közettani határokat a szép réteglépcsőkön kívül a növényzet is jelzi; az erdővel borított tarkahomokkő-lépcső és a kopár kagylómszékő-lépcső szembetűnő jelenség.

Az említetteknél idősebb földtani képződményekhez kapcsolódik a medence fontos ásványi nyersanyaga, a kálisó. A felső permében – a germán területeken használt elnevezés szerint zechstein – négy olyan sorozat különböztethető meg, amelyekben Európa legnagyobb kő- és kálisó telepei alakultak ki. A Harz-hegységet körülölelő sóövezet egyik bányáját 1905-ben a kirándulás során érintett Roßleben mellett nyitották meg, s itt 1911 óta folyik a műtrágyagyártás. A kálisófeldolgozás környezeti problémáit az évtizedek során felhalmozódott hatalmas meddőhányók is intőn szemléltették.

A német múlt egyik nevezetes helyszínét érintette a kirándulás Bad Frankenhausen-nél. Itt zajlott le a német parasztháború döntő csatája 1525. május 15-én a később Csata-hegység (Schlachtberg) elnevezett területen. Itt épült fel a világ egyik legnagyobb körpanorámája, ahol a nevezetes csata eseményeit fogják bemutatni, hasonlóképpen a borogyinói és waterloo-i körképhez. A város egyik fő funkciója egyébként napjainkban már a gyógyüdülés – elsősorban gyermekek számára.

A Thüringia-medencéből meredeken kiemelkedő, de mindössze 486 m magas Kyffhäuser-mini-hegység számos látványosságot kínál. A vöröshomokkőből felépült hegység tetején már a 12. sz. elején állt egy vár, amit az évszázadok során hatalmas védelmi rendszerre építettek ki. Az idők folyamán a hegységhez számos legenda is kapcsolódott, s ezek elsősorban I. Barbarossa Frigyes (1152–1190)

személyéhez kötődtek. Végül is a hegység egyfajta nemzeti jelképpé vált, s a német egység kikiáltása (1871) után itt építették fel a hatalmas Barbarossa-emlékművet, ami ma is kedvelt kirándulóhely. A Kyffhäuser messzeföldön egyedülálló nevezetessége a Barbarossa-barlang, Európa legnagyobb gipsz-barlangja. Itt nincsenek cseppkövek, megcsodálhatók viszont az anhidrit vízfelvitelhez kötődő növekedésével kialakuló különböző formák.

A Halle felé vezető úton, Sangerhausen mellett ismét hatalmas meddőhányók jelzik a bányász-kodás jelenlétét. Ezek azonban már a rézbányászat termékei. Mansfeld–Sangerhausen térségében vannak jelenleg az NDK leggazdagabb és legnagyobb rézérc-telepei. Az itt bányászott rézpalá a felsőperm – azaz zechstein – alsó részében rosszul szellőzött tengerben, kénhidrogénben gazdag környezetben, a rothadó iszapból keletkezett. A bányászat feltételei nem könnyűek, 400–700 m mély aknákból folyik a termelés. A rétegek dőlése miatt a jövőben ezek a mélységek még növekedhetnek is. (A kirándulás további részét – sajnos – a zuhogó eső elmosta.)

A következő – befejező – napon még öt előadásra került sor. (V. IRA: Az urbanizáció és a környezeti problémák Szlovákiában, H. NEUMANN: A foglalkoztatás területi koncentrációs és dekoncentrációs folyamatai az NDK-ban 1971–1981 között, SAS B.: A szociális infrastruktúra szerepe a területi fejlődésben Magyarországon, BELUSZKY P.: Az életkörülmények regionális különbségei Magyarországon, és DÖVÉNYI Z.: Az alföldi kisvárosok tipizálása.) A referátumok elhangzása és a vita után a delegációk vezetői tartottak megbeszélést. Itt megegyeztek a közös urbanizációs kutatás 1987-es teendőiben, s megállapodás született arról is, hogy az elhangzott előadásokat a lipcsei kollégák külön kötetben fogják publikálni. A következő közös szeminárium 1988-ban Csehszlovákiában lesz.

DR. DÖVÉNYI ZOLTÁN

### Konferencia a sajátos helyzetű térségek terület- és településfejlesztési problémáiról

Az MTA Regionális Kutatások Központja (RKK), a HNF Országos Tanácsa, Vas megye Tanácsa, a Szombathelyi Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, a VEAB és a PAB Területfejlesztési Szakbizottsága és a TIT Vas Megyei Szervezete 1986. nov. 4–5-én rendezte meg a konferenciát Szombathelyen.

Az ülésszak azt a célt szolgálta, hogy az új kutatási tervek véglegesítése előtt széles szakmai fórum tekintse át az eddigi eredményeket és fejtse ki véleményét a következő ötéves terv területfejlesztési kutatásainak összefüggéseiről, irányairól, tartalmáról.

A plenáris ülésen GONDA GYÖRGY nyugalmazott államtitkár üdvözölte a résztvevőket. Felhívta a figyelmet arra, hogy rendkívül összetett helyzetben vitatjuk meg a terület- és településfejlesztés kérdéseit, s a konferencián elhangzottak hozzájárulhatnak a meglevő határozatok megvalósításához, a hosszú távú folyamatok értelmezéséhez.

BORS ZOLTÁN, Vas megye Tanácsának elnöke megnyitó beszédében széleskörűen elemezte a megye fejlődését, külön értékelve a felszabadulástól megtett utat. Összességében pozitívan értékelt a település- és területfejlesztés eddigi megyei eredményeit, de azt is megállapította, hogy a városfejlesztés sikerei nem homályosíthatják el azt, hogy az elmúlt időszakban jelentős feszültségek is felhalmozódtak, elsősorban a községekben. Az új szakaszban lényegesen nagyobb figyelmet kívánnak fordítani a községek fejlesztésére.

EGYEDI GYÖRGY akadémikus, az RKK főigazgatója „A hazai terület- és településfejlesztési kutatások súlypontjai” c. előadásában kiemelte a terület- és településfejlesztési kutatások jelentőségét, felhívta a figyelmet az épített környezet jelentőségére, utalt a tervezés, a szabályozás szerepére. Külön hangsúlyozta, hogy a konferencia elsődleges feladata a kutatások indítása, s ennek megfelelően kell közelíteni a kérdéseket. Kiemelte, hogy a korábbi időszakkal ellentétben jelentős figyelmet kell fordítani a gazdaság, a termelőerők fejlődése és a területfejlesztés közötti kapcsolatok elemzésére.

EGYEDI akadémikus részletesen elemezte a vidéki iparosítás korábbi gyakorlatát és megállapította, hogy az a jövőben nem járható út. Ma már nem kívánatos korszerűtlen, környezetszennyező, eladhatatlan terméket előállító ipari üzemek létrehozása a kisvárosokban és a falvakban.

Az 1980-as évekre újraértékelődik a mezőgazdaság szerepe. A mezőgazdasági exportkényszer nem minden tekintetben kedvező, erősen megterheli a mezőgazdaság ökológiai potenciálját.

A vidéki szellemi erőforrásokat vizsgálva megállapította, hogy e tekintetben nem oldódott a Budapest-centrikusság. A vidéki szellemi erőforrások kihasználását gátolja a központok kedvezőtlen területi elhelyezkedése és néha szakmai struktúrájának egyoldalúsága. A területfejlesztési kutatások feladatairól szólva hangsúlyozta, hogy nagyobb gondot kell fordítani a területi folyamatok pontosabb feltárására, a fejlesztési igények és lehetőségek meghatározására.

LACZKÓ LÁSZLÓ, az ÉVM főosztályvezetője „A sajátos helyzetű térségek problematikája” c. előadásában általános érvénnyel vetette fel a kutatások elméleti, módszertani, szemléleti megújításának szükségességét. Részletesen foglalkozott a sajátos helyzetű területek kialakulásának kérdéseivel. A kutatások alapvető nehézségeként említette a statisztikai adatbázis szűkösségét. A határ menti területek kutatásával kapcsolatban az elhatárolás fontosságára hívta fel a figyelmet. A kutatások során nemcsak vonalas elhatárolásra kell törekedni, vizsgálni kell az átmeneti zónák kérdéseit is.

ERDŐSI FERENC az RKK tudományos osztályvezetője „A határ menti térségek kutatásának célja és szempontjai” c. előadásában részletesen ismertette a kutatások tematikáját, anyagi és személyi feltételeit. Kiemelte a nemzetközi együttműködés szükségességét és jelentőségét a kutatások eredményessége érdekében.

A plenáris ülés után a konferencia két szekcióban folytatta munkáját. A határ menti térségekkel foglalkozó szekcióban KRAJKÓ GYULA, a speciális térségekkel foglalkozóban pedig TÓTH JÓZSEF elnökölt.

A határ menti területekkel foglalkozó szekcióban a korreferátumok érintették a határmentiség általános fogalmi kérdéseit, a kutatások különböző szempontjait és területeit, a szakmai megközelítések sajátosságait.

ZALA GYÖRGY elemezte a határmentiség kialakulásának összefüggéseit és részletes ismertetést adott az eddig kutatásokról, ill. a szomszédos államokkal kialakított együttműködés módjairól és területeiről.

BERÉNYI ISTVÁN a határ menti területek szociálgeográfiai kutatásának szükségességéről és szempontjairól beszélt. BÖCSKEY FERENC Vas megye határ menti területeinek történeti fejlődését mutatta be. BRUHÁCS JÁNOS a határmentiség nemzetközi jogi megközelítési problémáit elemezte.

FODOR ISTVÁN az országhatárokon átjutó környezetszennyezés gondjait és megoldási lehetőségeit vázolta. FRISNYÁK SÁNDOR Szabolcs-Szatmár megye határ menti területeinek helyzetét mutatta be. ZÁKONYI JÁNOS a határ menti területek vízgazdálkodási gondjait elemezte, bemutatta az együttműködés jó, mindkét fél számára hasznos példáit.

HAJDÚ ZOLTÁN a határok és a határ menti területek politikai földrajzi kutatásának szükségességére hívta fel a figyelmet. KOVÁCS TERÉZ a szociológiai vizsgálatok jelentőségét emelte ki.

IVÁNCSICS IMRE a jugoszláv-magyar kishatár menti forgalom jogi szabályozásának változásairól szólt, RECHNITZER JÁNOS Győr-Sopron megye határtérségeiben folyó együttműködés különböző formáit ismertette.

SÜLI-ZAKAR ISTVÁN Északkelet-Magyarország határ menti falvainak helyzetét mutatta be, KÁROSSY CSABA az őrségi területek tömegközlekedési kapcsolatait értékelte. SIMON IMRE a megyehatár menti területek helyzetét és fejlesztési lehetőségeit mutatta be.

A speciális térségek problémáival foglalkozó szekcióban a korreferátumok egyik súlyponti kérdésköre a speciális térségek fogalmának értelmezése volt. Többen megfogalmazták, hogy tulajdonképpen minden területi egység sajátos, ha úgy tetszik, speciális. A kutatások számára szükséges a fogalom szűkítése. Egyes hozzászólók (BOROS FERENC, KÖSZEGFALVI GYÖRGY, NOVÁK ZOLTÁN) az agglomerációkat emelték ki, mások a hátrányos, vagy halmozottan hátrányos térségeket (CSAPÓ TAMÁS, FARAGÓ LÁSZLÓ, HRUBI LÁSZLÓ). Mészáros Rezső a városokhoz csatolt falvak sorsának sajátosságaira hívta fel a figyelmet.

A korreferátumok másik csoportja egy-egy terület, kutatás bemutatására vállalkozott. CSAPÓ TAMÁS a nyugati határ menti területek hátrányos helyzetű településeit jellemezte. FAZEKAS PÉTER két kisebb településcsoport részletesebb elemzésére vállalkozott. FARAGÓ LÁSZLÓ és HRUBI LÁSZLÓ a többszörösen hátrányos helyzetű baranyai falvak vizsgálatának általánosítható eredményeit



összegezték. NOVÁK ZOLTÁN az agglomerációk és az agglomerálódó térségek kutatásának jelentőségére hívta fel a figyelmet.

A korreferátumok harmadik súlyponti gondolata az elvi-módszertani problémák tisztázása volt. KŐSZEGFALVI GYÖRGY az agglomerációk előnyeit, az irányítás problémáit és a sajátos fejlesztési koncepciók megalkotásának szükségességét emelte ki. DOBOS TIBOR a környezetgazdálkodás kérdéseit elemezte. PAPP ANTAL korreferátumában a sajátos térségek kialakulásának és fejlődésének kérdéseit taglalta, rámutatva a modellszerű megközelítés fontosságára is.

A felkért hozzászólók korreferátumának elhangzása után a szekcióban tizenegyen fejtették ki nagyon röviden véleményüket. Az elhangzottak sokirányúsága, összetettsége rávilágított arra, hogy a sajátos, speciális térségek kutatásakor jelentős elméleti és módszertani kérdések várnak még tisztázásra.

A tanácskozás résztvevői egynapos tanulmányi kiránduláson ismerkedtek Vas megyével. A Szombathely–Szentgotthárd–Farkasfa–Szalafő–Őriszentpéter–Velemér–Körmend–Szombathely útvonalon szakavatott vezetés mellett tájékoztunk az eltérő nagyságú, különböző helyzetű települések fejlesztési és napi gondjairól. A tanácskozás anyagát a rendező szervek megjelentetik.

DR. HAJDÚ ZOLTÁN – DR. HRUBI LÁSZLÓ

### Beszámoló „A kultúrtáj múltja, jelene és jövője” c. konferenciáról

(Nyugat-Norvégia, 1986. jún. 29–júl. 7.)

A kultúrtájak történeti vizsgálatának célja annak a hosszú és bonyolult folyamatnak a nyomonkövetése, amelynek során az emberi társadalom gazdasági tevékenysége számára birtokba vette és átalakította természeti környezetét. Ezen belül talán a legnehezebb és a különböző tudományok összefogását a leginkább igénylő feladat a mező- és erdőgazdaság kezdeteinek feltárása, hiszen ezek jóval az írott történelem előtti időkre nyúlnak vissza. Szerencsére már vannak olyan módszerek, amelyek együttes alkalmazásával feltárható a kultúrtáj őstörténete: ilyen a paleobotanikában a pollenanalízis és a makrofossziliák tanulmányozása, a régészetben a radiokarbon kormeghatározás és az ember gazdasági tevékenységének rekonstruálása eszközökből, a néprajzban, embertanban a továbbélő ősi mesterségek vizsgálata, a negyedkor-kutatásban a rétegtan, a történeti földrajzban pedig a paleoökológiai változások térképezése. A természetvédelem és a tájtervezés mint „hasznélvezői” jelennek meg az ilyen irányú kutatásoknak, hiszen a rész kutatásokból kirajzolódó összkép egyértelműen megmutatja, melyek a táj ősi, megőrzendő vonásai, és melyek a tájidegen elemek, ill. milyen hasznosítás illik bele leginkább az ökológiai átalakulás történelmi vonalába.

A fenti kérdések szakértői (palinológusok, régészek, antropológusok, geológusok és geográfusok) gyűltek össze, a világ húsz országából kb. százan Bergenben, hogy tudományos ülészek és több napos terepbejárás során cseréljék ki tapasztalataikat. A szimpóziumot a Bergeni Egyetem Botanikai Intézete szervezte, amelyet Botanikai Múzeumként éppen száz évvel ezelőtt alapítottak.

Az Intézet múltjára emlékeztetett bennünket az egyik professzor, a hetvenes éveinek közepén is aktív KNUT FAEGRI, aki a 30-as években a zuzmók fejlődésén alapuló kormeghatározással (lichenometry) szerzett világhírt magának és a kultúrtájak kutatásában is úttörő szerepet töltött be.

Még a regisztráció napján megkezdődtek a terepbejárások, amelyeket PETER EMIL KALAND, az Intézet éppen soros vezetője irányításával nagyszerűen szerveztek meg. Az ábrákkal gazdagon illusztrált útvonalvezető a Norvég-tenger partjától egészen a Sogne-fjord legbelső csücskéig bemutatja a táj változását. A keskeny, jégcsiszolta parti síkság éghajlata és növényzete jellegzetesen óceáni. A csapadék itt 1200 mm, a páratartalom állandóan nagy, a fátlan csarabos fenyér kialakulásának kedvez. A fenyér egész évben jó legelőterület a juh és a szarvasmarha számára, ami hasznosítását eleve meghatározza. Rendszeres vágása és felégetése hozzátartozik a hagyományos fenyérgazdálkodáshoz. Régészeti adatok a 7–8. századtól bizonyítják az ilyen gazdálkodás létezését.

A fészket belseje felé haladva megjelentek az atlanti lomboserdők (kőris, nyír, szil és tölgy). Ezek írtásain évezredek óta folyik földművelés, ahogyan egy ősi szervezetet mutató tanyacsoport, Havrántunet példáján, egy a 40-es években készült dokumentumfilmen és a valóságban is láttuk. Kb. 50

km-re a tengerparttól az évi csapadék (a lefolyásból végzett becslések szerint) az 5000 mm-t is megközelíti, a hótakaró miatt itt már téli takarmányról is gondoskodni kell. Bemutatták nekünk a fák (főleg a szil és a nyír) leveleinek hasznosítását takarmányozás céljára. Ennek a módszernek az ősiségére a sokszorosan visszavágott fák utalnak. A Botanikai Intézet és a sogndali Körzeti Főiskola munkatársai néhány, ősi módszereket alkalmazó gazdaságot védetté kívánnak nyilvánítani. A legcsapadékosabb övezeten túl, ahol a Sogne-fjord közvetíti az Észak-atlanti áramlás jótékony hatását, erős pozitív hőmérsékleti anomáliát okozva, a D-i lejtőkön a gyümölcsfák is jól teremnek (elsősorban a szilva és az alma).

A fjordok meredek oldalfalainak tövében, a törmelékűpokon, morénahátakon hangulatos üdülőhelyek épültek. Hármat látogattunk meg közülük: a legnagyobb hagyományokkal rendelkező Balestrandot, a legpezsgőbb Sogndalt és az egyik legszebb fekvésűt, Aurlandot. Meglepetéssel tapasztaltuk, hogy még a legmeredekebb, erdős sziklafalak tetején is tisztásokat alakítottak ki nyári legelő (norvég kifejezéssel støl) céljára. El kell tehát fogadnunk, hogy a norvég tájat is az emberi tevékenység formálta olyanná, amilyennek ma látjuk. A pollendiagramokból kiderül, mikor kezdődött az erdőirtás és mikor jelentek meg a gabonafélék magvai.

A szervezők az ötödik és a hatodik napot szánták az előadásokra és a poszterek bemutatására. Sogndalban, a Distrikthøgskulében 24 előadás hangzott el, a tájak jelenlegi ökológiai kérdéseiről és védelmükről, a paleoökológiai rekonstrukció módszertani problémáiról, az ezzel kapcsolatos régészeti és antropológiai kutatásokról, regionális szintetizálási kísérletekről. Ezen kívül több helyi esettanulmányt is bemutatnak a kultúrtájak kialakulása témakörében. 25 poszter tájékoztatott az európai, amerikai és afrikai kutatásokról, közöttük, mint egyetlen magyar résztvevő, a Szigetköz és a Hortobágy hasznosításának történeti összehasonlításával próbáltam meg érzékeltetni a magyar kultúrtáj fejlődésének irányait.

Az előadások közül külön figyelmet érdemelnek a nyugatnémet K.–E. BEHRE gondolatai a pollenanalízis megbízhatóságának korlátairól, ellenőrzéséről és az eredmények területi kiterjesztheségéről. Hangsúlyozta a pollen-, a régészeti és egyéb paleoökológiai adatok együttes, egymást kiegészítő alkalmazásának fontosságát az emberi település folytonosságának vizsgálata kapcsán.

A sogndali előadások után, sajnos már borús időben, folytatódtak a kirándulások. Sogndalból É-ra haladva meglátogattuk az európai kontinens legnagyobb kiterjedésű (486 km<sup>2</sup>, legnagyobb magassága 2082 m) jégmezejének, a Jostedalsbreennek legkönnyebben megközelíthető jégárát, a Nigardsbreent. Igen jól megfigyelhetők a gleccser visszahúzódásának szakaszai, köztük legutóbbi (1875-ben visszahagyott) végmoréna-vonulata. Az európai jégtakaró visszahúzódása utáni viszonyok, a növényzet térhódítása kitűnően vizsgálhatók ezen a területen, csakúgy, mint néhány tucat km-rel északabbra, a Fåbergstølenen, az európai szárazföld legnagyobb aktív olvadákvíz-síkságán. A Sogne-fjord legtávolabbi és legszebb völgyeiben, Laerdalban és Aurlandban újabb jellegzetes magashegységi gazdálkodási típusokkal ismerkedtünk meg.

Csak az utolsó napon léptünk át a kelet-norvégiai vidékre, amely szubalpin fenyeveseivel már inkább Svédországhoz (a Skandináv-pajzson kialakult tájakhoz) hasonlít. Útközben értük el a legnagyobb tszf-i magasságot (1400 m-t), ahol a fahatár felett már a fátlan fjellek kezdődnek. Még itt is mindenütt felfedezhetők a rideg állattartás nyomai. A fjelleket számtalan, gleccser táplálta tó tarkítja, ezek részben mesterségesek, vizük a hegyek belsejébe rejtett erőművekben energiát szolgáltat. A rendezvény Ål városában fejeződött be, ahonnan vonattal utaztunk Oslóba.

A sok terepi bemutatóval kiegészített, nagyszerűen szervezett szimpózium, amelyen a Soros Alapítvány támogatásával vehettem részt, igen sok környezeti problémával ismertetett meg és megmutatta az utat a széles körű tudományos együttműködés felé.

DR. LÓCZY DÉNES

## Az NFU „Geomorfológiai Térképezés” Munkacsoportjának konferenciája (Barcelona, 1986. aug. 24–30.)

Az IGU kongresszusa előtt, amely a mediterrán térség országainak földrajzi problémáival foglalkozott, az Unió egyes bizottságai, munkacsoportjai is tartottak terepbejárással egybekötött üléseket Spanyolország különböző városaiban.

A „Geomorphological Survey and Mapping” munkacsoport tagjai CLIFFORD EMBLETON professzor elnöklétével Barcelonában gyűltek össze. A teljes jogú és a levelező tagokon kívül még sok érdeklődő is jelentkezett a konferenciára, összesen 19 résztvevő 10 országot képviselt. Az általános téma az alkalmazott geomorfológia helyzete és a felszinformák hosszú távú fejlődésének kutatása volt. Bár a rendezvény kapcsolódott az IGU Kongresszusához, a megjelentek mindössze négy mediterrán országot (Spanyolországot, Portugáliát, Olaszországot és Franciaországot) képviselték.

A regisztráció utáni első napon a nemzeti képviselők ismertették a hazájukban végzett geomorfológiai térképezési munkálatok rövid történetét, a változó feladatok és az elért eredmények tükrében. A magyarországi irányzatokról a PÉCSI MÁRTON és MEZŐSI GÁBOR által írt, és előre beküldött előadás alapján adtam összefoglalót, amelyet nagy érdeklődés kísért. Az előadások szüneteiben a Barcelonai Egyetem Földrajzi Tanszékének egy másik helyiségében térképkiállítással illusztrálhattuk mondanivalónkat. Igen sokan tettek fel kérdést Franciaország új geomorfológiai térképével, az olasz területhasznosítási kutatásokkal, a katalán céltérképekkel kapcsolatban, de számos kérdésre kellett válaszolnom a kiállított magyar mérnökgeomorfológiai térképeket illetően is. Többen mutattak érdeklődést a Földrajztudományi Kutató Intézet kiadásában erre az alkalomra megjelent, a természeti földrajzban és a geomorfológiában az utóbbi években elért eredményeket bemutató kötet iránt. A délutáni ülészekon főleg katalán geomorfológusok ismertették a környezeti veszélyforrások, ill. a glaciális formák térképezése terén kifejtett tevékenységüket.

A rendezvény szervezői (MARIA SALA és JAUME CALVET a Barcelonai Egyetem részéről, valamint JOSÉ L. PEÑA–MONNE, a Zaragozai Egyetem tanára) tucatnyi intézményt nyertek meg a programok lebonyolításának támogatására. Ennek köszönhetően négy egésznapos kirándulás során bemutathatták nekünk Katalónia szinte valamennyi tájtypusát. Mindjárt az első napon a katalánok szent hegyét, a kolostoráról és különleges felszinformáiról egyaránt ismert Montserratot látogattuk meg. Megismerkedtünk a konglomerátumsziklák lepusztulásának kísérleti vizsgálati módszereivel. Este Lleidába (Lérida) érkezünk, ahol a régi katedrálisból kitűnő kilátás nyílt az Ebro-medence ÉK-i fiók-medencéjére. Látogatást tettünk a helytörténeti múzeumban is.

Sajnos, a második napon, amikor a Pireneusok előhegységeibe vezetett a kirándulás, igen rossz volt az idő. Az erózió által feltárt antiklinálisok és takaróredős szerkezetek így is nagy élményt nyújtottak és hosszú vitákat provokáltak (általában francia nyelven) a résztvevők között.

A harmadik nap fő témája a Katalán Központi-medence hordalékteraszainak és -kúpjainak megtekintése volt. A formák térképezésére az ad lehetőséget, hogy a különböző geneziséű, korú felhalmozódásokat eltérő alakúra koptatott kavicsokból álló takarók fedik.

Végül a Barcelonától É-ra elterülő Montseny-hegységbe kapaszkodtunk fel, ahol számunkra megszokott, közép-európai lomboserdőkben folynak az avar alatti lemosódás mérésére irányuló megfigyelések. Feledhetetlen volt a Hostal de Santa Fé nevű, középkori hangulatot árasztó étteremben elfogyasztott többfogásos díszvacsora.

Szombaton folytatódtak az előadások, igen változatos témakörökben. A trópusi területek geomorfológiai és talajfelméréséről, a Lisszabon környéki felszínmozgásokról, a belga városok geomorfológiai térképezéséről, a lengyelországi Włocławeki-víztároló környezeti problémáiról, valamint geotechnikai modellezésről egyaránt hallottunk beszámolókat.

A munkacsoport ülésén széles körképet kaphattunk a modern geomorfológiai kutatásokról, az eredmények gyakorlati hasznosításáról és a geomorfológia szerepéről a környezetkutatásokban. Mindezek a tapasztalatok segítik majd megszabni a munkacsoport tevékenységének irányát az elkövetkező években.

DR. LÓCZY DÉNES

**Dr. Marosi Sándor: Táj kutatási irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságú és adottságú hazai típusú területeken. Elmélet–Módszer–Gyakorlat, 35. MTA FKI, Budapest, 1986. 120 p.**

A racionális környezetgazdálkodást és környezetvédelmet is magába foglaló területi tervezés, terület- és településfejlesztés inter- és multidiszciplináris jellegű feladatainak tudományosan megalapozott megoldása napjainkban már aligha képzelhető el a földrajzi tudományok kutatási eredményeinek sokoldalú figyelembevétele és aktív alkalmazása nélkül. Annak ellenére azonban, hogy a térkutatás és a térhasznosítás tudományterületei egyre inkább összefonódnak és termékenyítőleg hatnak egymásra, eltérő fejlődési vonalataikból és módszertani eszköztárukból, valamint a kutatás, ill. a hasznosítás objektumainak, térkategóriáinak különböző szemlélet- és értelmezésmódjából fakadóan a mindkét fél által érthető és elfogadott „közös nyelv” létrejötte hosszú ideig váratott magára. E „közös nyelv” létrejötte útján igen fontos, nemzetközi szinten is meghatározó jelentőségű mérföldkőnek tekinthető MAROSI S. most megjelent – de az 1980-ban megvédett akadémiai doktori értekezés változatlan szövegével közreadott – munkája. A szerző eddigi tájkutatói munkásságának összefoglalója jól példázza azt, hogy meg nem kerülhető elméleti kérdések – mint pl. a táj és környezet problémakör – tisztázása és nemzetközi színvonalú továbbfejlesztése a gyakorlati élet számára hasznosítható, közvetlenül innoválható módon is megvalósítható. Talán a kiforrott elmélet és konkrét gyakorlati célraorientáltság szerencsés ötvöződését üdvözlő széleskörűen megnyilvánuló érdeklődés volt az a hajtóerő, amely a mű ismételt megjelentetését is indokolta.

A mű első része a komplex térszemléletű (ágazati, ill. gyakorlati célkitűzésű) tájkutatási elképzelések feldolgozását és elméleti-módszertani alapjainak továbbfejlesztését tartalmazza. E rész egyik legfontosabb, nemzetközi szinten iránymutató, a prioritásra is joggal számoltartó eredményének a környezet, a komplex földrajzi terek, a konkrét környezet és a táj térkategóriák tartalmi pontosítása és fogalmi meghatározása tekinthető. A komplex szemléletű térkutatás területén PÉCSI M. (1972) által szorgalmazott rendszerszemléletű megközelítési mód, mint általános kutatási módszer elfogadása és konkrét alkalmazása útján rámutat a táj és környezet fogalmak tartalmi különbözőségére. Tudományos alapossággal vezeti le és bizonyítja, hogy a tájak a konkrét környezettől alapvetően kapcsolatrendszerükben különbözve, hierarchikus rendben felépülve, tér- és időbeli határaikban jórészt állandóan megjelenve, átszövődéstől mentesen, mintegy mozaikosan fedik le a földfelszínt és egyszersmind minden esetben regionális földrajzi egységek. Ehelyütt is ki kell emelni a szerzőnek azon megállapítását, hogy a földfelszín egy adott térrészlete egyidejűleg mint geotópokból felépülő táj (a táji felépülés valamely hierarchia-szinten álló tagja) és mint ökotópokból felépülő környezet(ek) is szemlélhető. A racionális területhasznosítás tervezése és fejlesztése azonban csak a táji és környezeti szemléletmód együttes érvényesítésén, dialektikus egységben történő alkalmazásán alapulhat.

Ugyancsak a mű első részében szerepel a gyakorlati célkitűzésű tájkutatási irányzat, valamint a környezeti kapcsolatrendszereket is figyelembevevő tájértékelési séma elméleti-módszertani megalapozása. A szerző rámutat arra, hogy a tájak, ill. azok egyes területrészei a gazdasági életet befolyásoló természeti adottságaik (potenciáljaik) szerint különböző típusokba sorolhatók. A tájpotenciál társadalom-gazdaságcentrikus vagy ökológiai szemlélettel történő minősítése a tájértékelés feladatkörébe tartozik. A szerző a tájértékelés elvi-módszertani kifejtését – korát csaknem egy évtizeddel megelőzve – nemcsak a hazai viszonyokat tekintve újszerűen, hanem nemzetközi szinten is iránymutató, irányzat-

alapító módon fogalmazta meg már 1963-ban. A tájértékelés, amely a gazdálkodás szempontjából homogén, vagy az integritás magasabb fokán már inhomogén területi egységek komplex természeti földrajzi jellemzésére és minősítésére irányul, sajátos fogalom bevezetését is igényelte. E téregységek, típustípusok megnevezésére MAROSI S. meghonosította a napjainkban már nemcsak a geográfiában használatos, hanem a társadalomtudományokban, a környezetfejlesztés és -védelem területén is széleskörűen elterjedt *ökopottip* (ökológiai potenciál típus) fogalmát. Az ökopottipek – mint a természeti adottságok konkrét területi egységekhez kötődő kifejeződései – a társadalom teljes környezete (PÉCSI M. 1979) két fő alrendszere tükrében a szerző alapkonceptiója szerint a természeti szféra alkotói, amelyek a társadalmi-gazdasági szférával összefüggésben, ill. az által meghatározott módon térben és időben jelentős eltéréseket (is) eredményezhető módon jelennek meg. Vizsgálatuk során meghatározó a történeti szemlélet is, amelynek fontosságát különös hangsúllyal húzza alá a szerző.

A mű második részében a szerző termékeny tájkatatói munkássága során ki- és továbbfejlesztett elméleti koncepciók gyakorlati megvalósítására, ill. illusztrálására alkalmas, különböző nagyságrendű és adottságú típusterületeken végzett – elsősorban tájértékelési és tájtipológiai – tájkatatások eredményeit és módszertani tapasztalatait összegzi. Aktív vezető szerepet vállalva Magyarország táj-földrajzi feldolgozásában, témavezetőként, kötet szerkesztőként az interdiszciplináris, komplex megközelítési mód meghonosítása mellett fokozottan törekedett a tájkonceptió és szemlélet határozottabb érvényesítésére. A nagytájak eddig elkészült környezeti alrendszer koncepciójú feldolgozásai során a kutatás két lépcsőben a makroregionális ágazati feldolgozást (részpotenciál-értékelést, körzetesítést és tipizálást), a második lépcső pedig a mezo- és mikroregionális „konkrét környezet” értékelést foglalja magába. A műben a nagytáji feldolgozásra vonatkozó elméleti és módszertani kutatási eredményeit a szerző a Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl) példáján keresztül mutatja be.

MAROSI S. több évtizedes eredményes tájkatatói munkásságának fontos fejezete a középtájak feldolgozására vonatkozó koncepció kidolgozása és a Balaton példáján történő interpretálása. Koncepciója elsődlegesen a (Balaton) középtáj topológiai és chorológiai egységeinek, ill. típusainak részletes jellemzését és értékelését, valamint ezen döntően természeti dimenziójú térkategóriák ökológiai „kinálatának” a társadalmi-gazdasági „kereslettel” történő összevetését, ütköztetését tartalmazza. A korábban említett történeti szemlélet a középtájak értékelésében is érvényesül. Ennek megfelelően a koncepciónak az adott középtáj természeti és társadalmi-gazdasági jelenének elemzése mellett, a múlt és a jövő rekonstruálása is szerves részét alkotja.

A szerző eddigi munkásságának egyik legterjedelmesebb fejezetét alkotják azok a gyakorlati igények kielégítésére irányuló tájtipológiai kutatások, amelyek a maguk nemében nemzetközi szinten is a tájökológiai irányzat élmezőnyébe tartoznak. A több mint három évtizedes tájkatatói múlt számoltalan bio-, geo- és agroökológiai vizsgálatot ölel fel. E vizsgálatoknak már a 60-as évek elejétől kezdődően szinte elválaszthatatlan részét képezték a komplex geoökológiai vizsgálatokkal összekötött rendszeres mikro- és topoklimatológiai megfigyelések. A kutatások komplex jellegükből fakadóan az ökológiai, ökonomiai és környezetvédelmi aspektusok összevetését és lehetséges egyeztetését is természet-szerűleg magukba foglalták. Mindezek mellett nem nélkülözik a bio- és geotópok természetes fejlődésének feltárását sem, amelynek ismerete az érvényesülő antropogén kutatások figyelembevételével egyidejűleg lehetőséget ad a területi egységek jövőbeni fejlődési irányai lehetséges alternatíváinak a felvázolására. A szerző művében szemléletes példákkal, kartogramokkal és térképekkel illusztrálja ezirányú tevékenységét, amelynek egyre erőteljesebben ható megállapításai napjainkban kezdik csak igazán reneszánszukat élni.

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete gondozásában megjelentetett munka gazdag tudományos tartalmánál fogva alapmű jelentőségű. A tájkatatás eredményeinek korrekt összefoglalása és értékelése mellett MAROSI S. tájkatatói munkássága eddigi szakasza kiemelkedő eredményeinek és azok szintézisének gazdag tárházát foglalja magába. Közérthető, olvasható, de ugyanakkor tudományos stílusa, szemléletes, logikus tagolása lehetőséget ad arra, hogy a szakos hallgatók, aspiránsok, rokon- és társadalomtudományok képviselői is haszonnal forgassák. Azt pedig talán nem is szükséges megjegyezni, hogy e könyvecskének ott a helye minden magát tájkatatónak, vagy tájökológusnak valló szakember könyvespolcán, mégpedig annak is azon a részén, ahol a legjelentősebb kézikönyvek sorakoznak.

DR. GALAMBOS JÓZSEF

Peccei, A.: Kezünkben a jövő. *A Római Klub elnöke világproblémákról*. Gondolat, Budapest, 1984. 182 p.

Szigorú-óvó figyelemmel íródott a méltán nagy sikerre számítható könyv, melynek bevezető gondolatát így fogalmazta meg a szerző: „Ajánlom a testben vagy lélekben fiataloknak, mert ők a jövő egyedüli reménységei”.

Közel 15 éve már szinte egyértelmű volt, hogy az emberiség válaszüton van. Dönthet arról, amit cselekszik, hogyan folytatja eddigi tevékenységét. Feltéve, *ha lesz mit* folytatnia. Választása ugyanis életet vagy halált jelent. Ez a felismerés hatja át A. PECCEI-t. Valami olyan fontosat értett meg és tud, amiről nem lehet hallgatnia egyetlen napig sem, amiről beszélnie kell. Felráz, megvilágít, magyaráz, lelkesít, ismereteket ad és akciókra serkent.

PECCEI egyike a Római Klub megalakítóinak, melynek haláláig (1984 tavasza) elnöke volt. Mindez idő alatt azt kereste, ami összehasonlíthatatlan, ami csak korunk sajátja. Ez pedig képességünk az önpusztításra, amit szellemünk egyenlőtlen fejlődése hozott magával. Azt se tudjuk valójában, hogy mi lenne a norma? Van globális vilásképpünk, de nincs átfogó erkölcsi normarendszerünk.

A szerző ugyanis úgy véli (többször hivatkozva a Klub első jelentésére – „A növekedés határai” –, valamint az amerikai kormány által finanszírozott „Global 2000” tanulmányra), hogy csődöt mondtak a korábbi szabályozó mechanizmusok. Óriásit lépett előre a technika – háborús szükségállapotok közepette. Hatalmasat haladt az űrkutatás – katonai fenyegetettségbe sodorva a világot. Lökést kapott az energiatakarékosság a hetvenes években – világméretű gazdasági recesszió árán.

PECCEI múlthatatlan érdeme, hogy idejekorán felhívja a figyelmet a cselekvésre. Sorait olvasva talán azt mondjuk, hogy diagnózisa túl sötét, és javasolt terápiája sem mindig tökéletes, mégis mind inkább át kell, hogy érezzük: nekünk is bőven van teendőnk.

Könyvének előszavában többek között ezeket nyilatkozta: „Megpróbáltam rámutatni azokra a negatív tényezőkre, amelyek az emberiség jelenlegi hanyatlásának okozói. Másrészt kísérletet teszek ama hatalmas és alapvető változások megvilágítására, amelyek az emberi gondolkodást és magatartást átformálják, és amelyek egy új reneszánsz eljövételét készítik elő. Pontosan ezek a változások az én legnyomósabb érveim. . . . A mostani évtized sorsdöntő. A szükséges és lehetséges változások kis áldozatoknál jóval többet követelnek, de sokkal kevesebbet, mint aminőkre akkor kényszerül az emberiség, ha nem tér le arról az útról, amelyen jelenleg halad.”

A könyv két nagy fejezetre, a jelen és a jövő agyba-szívbe markoló felvázolására tagolódik. Az első rész „Az emberiség felemelkedése és lehanyatlása”, a második az „Egyenes és keskeny ösvény az újjászületéshez” címet viseli. Figyelemfelkeltőek már a könyv tartalomjegyzékének sorai is. (Pl. Az önszabályozó mechanizmusok csődje; A népesség rákos növekedése; A hanyatlás tünetei; A tömegek hányódása; A természet elpusztítása; Örült elképzelések a biztonságról; Gazdasági csapdák és káprázatok; Keresztre feszített emberiség; Az emberiség utolsó esélye?; A hatalmas rejtett tartalék stb.) A könyv tartalmi mondanivalóját jól szerkesztett ábrák, modellek egészítik ki.

Itt lehet megemlíteni néhány elgondolkodtató tényt, amelynek alapprobléma-jellege is beszédkö. Pl.:

- Az Egyesült Államokban egy év alatt kétszer annyiba kerül a katonai személyzet kiképzése, mint amennyit egész Dél-Ázsiában a körülbelül 300 millió iskolaköteles korú fiatal oktatására fordítanak?

- Egy Trident-típusú tengeralattjáró ára a fejlődő országok 16 millió gyermekének egy évi iskoláztatására elegendő volna.

- Egyetlen harci repülőgép árából 40 ezer falusi patika épülhetne.

- A glóbusz léptékű ökoszisztémát az emberi szisztémák hulladékai és kártevősei felborulással fenyegetik.

- Mélyen gyökerező elhanyagoltságuk folytán elmergesednek a társadalmi bajok. A társadalmak túlzásfoltok, anyagiasság, önzőség, igazságtalanok, hiányzik belőlük a türelem. Emiatt az emberek elidegenedettek, közömbösek, egyre gyakoribbak a bűncselekmények, a kábítószerfogyasztás növekszik, a hangulat lázongásra, erőszakosságra hajlamos, s ezen a talajon virulnak a terrorista-szadista ösztönök, a kedv a népiirtásra.

A könyv szinte minden egyes sora önvizsgálatra, önbírálatra is készítet. Szűkebb és tágabb környezetünk vizsgálatára, a benne elfoglalt helyünk kevésbé, vagy éppen méltó elfoglalására, és ami a fő:



összefogásra, cselekvésre ösztönöz az emberiség, a Föld érdekében. PECCEI gondja azonban más is. És ezt a gondot – bár más ügyben – GOETHE már megfogalmazta, amikor úgymond, az egyszeri ember azt hitte, hogy rátalált a bölcsök kövére. A gond az, hogy ha netán a kőre rálelnénk, nehogy épp a bölcs hiányozzék. . .

PECCEI nem egyszerűen „csak” közgazdász volt, hanem olyan egyéniség, aki elkötelezetten vállalta fel az ember gondját, s mint azt munkássága tükrözi, lehetőségeihez mérten az emberiség gondját is. Nem véletlen, hogy felkészültsége, a világban való jártassága, a Római Klubban betöltött szerepe, valamint számos tanulmánya, nemzetközi előadásai ismertté tették, kutatásaira, véleményére egyre többen figyeltek fel, ill. kapcsolódtak tevékenységéhez.

PECCEI könyvében mind a hétköznapi ember, mind a társadalomtudományok, vagy éppenséggel a természettudományok művelői is megtalálják korunk és tudományaink nagy kérdéseit, vállalásait. Izgalmas, érdekes, tanulságos könyv.

DR. KŐRÖSI MÁRIA

Trofimov, A. M., Panaszjuk, M. V.: Geoinformacionnue szisztyemü i problemü upravlenija okruzsajuscej szredoj (*Geoinformációs rendszerek és a környezet szabályozásának problémái*). Izdatyelsztvo Kazanszkovo Universzityeta, Kazany, 1986. 143 p. •

Napjaink földrajztudományának az egyik legfontosabb központi feladata a földrajzi környezet felépülésének és működésének a valósághű modellezése abból a célból, hogy szabályozásának, irányításának és fejlesztésének az elméleti alapjai mielőbb megteremtődjenek. E hatalmas feladat megoldása ma már jórésrével elképzelhetetlen vállalkozásnak tűnhet a környezetben (is) jelenlévő georendszerek funkcionálását és hasznosítását jellemző adathalmazok geoinformációs rendszerben való rendszerezése, tárolása és többváltozós matematikai statisztikai programok segítségével történő számítógépi feldolgozása nélkül. Hasonló következtetésre jutott a Kazanyi Állami Egyetemen oktató szerzőpáros is, akik könyvüket a georendszerekre, valamint a geoinformációs rendszer felépülésére és működésére vonatkozó elképzeléseik részletes kifejtésére szentelték.

Az *első fejezetben* a szerzők „georendszer-konceptiójával” ismerkedhetünk meg. A georendszer fogalmát tágabb, lényegileg PÉCSI M. (1979) által megfogalmazott és levezetett „a társadalom teljes környezetéhez” hasonló tartalomnak értelmezik. Rávilágítanak arra, hogy a földrajzi területi rendszerek funkcionálásának matematikai modellezése feltétlenül hasznos és nélkülözhetetlen módszer az általános törvényszerűségek feltárása szempontjából, de ugyanakkor jelentőségüket mégsem lehet kizárólagosnak tekinteni. A matematikai modellezés ugyanis pl. a bonyolultabb felépítésű heterogén georendszerek esetében olyan általánosításokhoz vezethet, amelyekben éppen az egyes földrajzi folyamatok és kölcsönkapcsolatok sokszínűségei, sajátosságai, az egyes jelenségek egyediségei rejtve maradhatnak a kutatók előtt. A georendszerek funkcionálásának matematikai modellezése során néhány alapvető „tájélmnek” – mintegy vezérfonalul szolgálva – feltétlenül kifejezésre kell jutnia. Ezek közül a szerzők elsősorban a (geo)rendszer integráló „képességét”, sok-komponensbeli felépülését, szerkezeti és funkcionáló jellegét, valamint változásokra való „hajlamát”, ill. „képességét” emelik ki és tárgyalják részletesen.

A *második fejezet* a geoinformációs rendszerekkel, mint a környezet (georendszerek) modellezése és szabályozása földrajzi problémái megoldásának lehetséges eszközeivel foglalkozik.

V. SZ. PREOBRAZSENSZKIJ-re (1973) hivatkozva vallják azt, hogy lényegileg már az első térképek, majd atlaszok, kézi- és évkönyvekbe valamilyen szempont(ok) szerint rendezett adatsorozatok stb. is információs rendszereknek tekinthetők, de a minőségi fordulat ezen a téren egyértelműen a számítógépek megjelenéséhez, ill. elterjedéséhez köthető. Ilyenformán napjainkban, ha geoinformációs rendszerről esik szó, azon feltétlenül számítógép segítségével működtetett rendszert kell értenünk.

Ezt követően a szerzők kísérletet tesznek az általuk ismert geoinformációs rendszernek általános osztályozására és csoportosítására. A számos példával és hivatkozással bővített osztályozás tematikai váza az alábbi módon választható fel. A geoinformációs rendszerek lehetnek:

1. *Feladat (funkció) szerint*
  - a) kartográfiai ábrázolás automatizálására (automatizált kartográfiai rendszerek);
  - b) a földrajzi kutatások automatizálására;
  - c) a területhasznosítás, környezetszabályozás, a monitoring stb. feladatainak megoldására rendelték.
2. Az elsődleges *cél* (rendeltetés) szerint
  - a) komplexek „összetett célúak” – a földrajz általános, globális problémáinak megoldására;
  - b) „probléma-centrikusak” – átfogó, jelentős földrajzi kérdések megoldására (pl. természeti erőforrások racionális hasznosítása, orvosi földrajzi feladatok megoldása, tájprognózis stb.);
  - c) speciálisak – egy-egy részjelenséggel, folyamattal kapcsolatos kérdések megoldására (pl. lavinaveszély előrejelzése, víztározók eutrofizációja elleni beavatkozások megfogalmazása; erdészeti munkálatok előrejelzése stb.) irányulóak.
3. Az átfogott *terület* természete és nagysága szerint
  - a) természetföldrajzi tér-tagolódás szerint felépülők, ill. annak különböző hierarchia szintjéhez kapcsolódóak (pl. geotóp, kistáj, középtáj, nagytáj stb.);
  - b) társadalmi-gazdasági, adminisztratív tér-tagolódás szerint felépülő, ill. annak különböző hierarchia szintjéhez kapcsolódóak (pl. település, megye, ország).

Az egyes geoinformációs rendszerek rendszerezését és klasszifikációját követően a szerzők az adatgyűjtés és kódolás legfontosabb kérdéseit tárgyalják. Rámutatnak arra, hogy a georendszerek funkcionálásának matematikai modellezésére kifejlesztett információs rendszereknek az általuk átfogott terület vonatkozásában az alábbi főbb adat-típusokat kell feltétlenül tartalmaznia: 1. a földrajzi objektumok térbeli rendszerére, 2. a földrajzi objektumok belső tulajdonságaira és külső kölcsönhatás rendszereire, 3. a földrajzi objektumok sajátosságainak és a földrajzi tér állapotváltozásainak dinamikájára vonatkozó információk.

Az általános elméleti előkészítést – amely a könyv terjedelmének mintegy az első felét igényli – követően a szerzők részletesen kifejtik a környezet modellezésének feladataira célorientált információs rendszer felépülésével és működésével kapcsolatos elképzeléseiket. A könyv második részében hasznos információkat kaphatunk az adatbázis szerkezetének sajátosságairól és a működtető programok kidolgozásának lehetséges szempontjairól, valamint az egyes programnyelvek lehetőségeiről.

A könyv stílusa, nyelvezete olvasmányos, közérthető. Ugyanakkor meg kell azt is jegyezni, hogy teljes mélységű megértése – a földrajzi mellett – bizonyos szintű matematikai és számítástechnikai ismereteket is igényel.

Tekintettel arra, hogy napjainkban a különböző szintű és tartalmú információs rendszerek kidolgozása iránt fokozott társadalmi igény nyilvánul meg, ezt a nagy elméleti és gyakorlati jelentőségű könyvet különös hangsúllyal ajánlhatjuk a környezeti (geo)információs rendszerekkel foglalkozó szakemberek figyelmébe.

DR. GALAMBOS JÓZSEF

**Berucsasvili, N. L.: Metodika landsaftno-geofiziceszkh issledovanyij i kartografirovanyija szosztajanyij prirodno-tyerritorialnüh kompleksov** (*A természeti területi egységek állapotai táj-geofizikai kutatásának és térképezésének módszere*). Izdatyelsztvo Tbiliszkovo Universzityeta, Tbiliszi, 1983. 200 old.

A természeti területi egységek (TTE) különböző állapotípusainak a tanulmányozása a 80-as évek elejétől került a geográfusok – ezen belül is elsősorban a tájtan, a tájökológia művelői – érdeklődésének az előterébe. A Grúziában dolgozó, ismert szerző, N. L. BERUCSASVILI legutóbb megjelent könyvében (is) rávilágít arra, hogy az e témának szentelt nagyszámú és terjedelmes irodalom ellenére még hiányzik az egységes és általánosan elfogadott megközelítésmód és kutatási módszer a TTE-k különböző állapotípusainak a feltárására, rendszerezésére és minősítésére. Emiatt a különböző kutatási módszerekkel nyert adatok nem hasonlíthatók össze, nem kapcsolhatók egymáshoz, vagyis tovább várat magára az általános elméleti kérdések egzakt megválaszolása és az egységes elmélet kidolgozása.

A kutatás irányultsága	Stacionáris	Félstacionáris	Expedíciós terepi	Aerovizuális
Természetföldrajzi kutatások				
• geológiai-geomorfológiai	.....	—	■	■
• hidroklimatikus	■	■	.....	.....
talajbiológiai	■	■	■	.....
Az egyes biomaszák kutatása				
litomassza	.....	.....	■	■
pedomassza	.....	■	■	■
hidromassza a talajban	■	■	■	■
hidromassza a hőtakaróban	■	■	■	■
a gipszint élő és holt fitomasszája	■	■	■	■
a fa- és cserjeszint élő és holt fitomasszája	.....	.....	■	.....
aeromassza és a sztréteg vastagsága	■	■	■	.....
a talaj fito- és zoomasszája	■	■	.....	.....
A funkcionális folyamatainak kutatása				
a napenergia átalakulása	■	■	.....	.....
vízháztartás (vízkörforgás)	■	■	.....	.....
biogeociklus	■	■	.....	.....
A szerkezet tanulmányozása				
geohorizontok és vertikális szerkezet	■	■	■	■
térbeli szerkezet	■	■	■	■
Egyéb megfigyelések				
hidrometeorológiai adatok analízise	.....	■	■	■
a TTE-k optikai jellemzése	.....	.....	.....	■
térszerkezeti jellemzés	.....	.....	.....	■
A sztxetek elhatárolása és tanulmányozása				
a sztxetek elhatárolása	■	■	■	■
a sztxetek általános és dinamikai sajátosságainak tanulmányozása	■	■	■	■

..... 1 — 2 ■ 3 ◀ 4

1. ábra. A TTE-k állapotának kutatási módjai, összehasonlításuk és alkalmazhatóságuk (N. L. BERUCSASVILI 1983 nyomán). A kutatás hatékonysága: 1 = gyenge; 2 = közepes; 3 = gyengülő; 4 = erősödő

Jelen munka a Tbiliszi Állami Egyetem Tudományos Kutatási Laboratóriumában a szerző vezetésével kidolgozott kutatási módszereket és a martkopi kutatóállomáson történt alkalmazásukat mutatja be. A könyv megírása során a szerző a következő alapelveket kívánta érvényesíteni:

— A TTE-k állapot típusai tanulmányozásának nem az egyes diszciplínákban kidolgozott elméletek és kutatási módszerek felhasználásán, hanem a TTE-k komplex tér- és időbeli analízisén és szintéziséen kell alapulnia. Ez a koncepció mind a mai napig az egyetlen, amelynek segítségével a különböző tájalkotók vagy természeti területi egységek, valamint a TTE-k különböző állapot típusainak kutatóállomási, expedíciós terepi, ill. egyéb táj kutatása során egységes megközelítési mód érvényesíthető.

– A TTE-k egyes állapotípusainak tanulmányozása során megkülönböztetett jelentőséget kell tulajdonítani az ún. sztex-eknek (azaz a TTE-k térbeli és funkcionális szerkezete napi állapotainak), amelyek mintegy csomóponti elhelyezkedésűek a különböző állapotípusok között.

– A TTE-k jellemzőinek sokaságából elsősorban a táj-geofizikai mutatókat kell feltárni és tanulmányozni, mivel azok egyrészt a legteljesebben „írják le” a sztexeket, másrészt pedig viszonylag könnyen meghatározhatók és mérhetők.

– Mivel a TTE-ken belül és közöttük megfigyelhető jelenségek és végbemenő folyamatok tanulmányozására számos módszert dolgoztak ki, ezért ehelyütt csak azokat ismertetjük, amelyek a TTE-k állapotípusainak tanulmányozásához a szerző véleménye szerint feltétlenül szükségesek.

A szerző az első fejezetekben a TTE-k általános természetföldrajzi kutatásának kutatóállomási (stacionális), félstacionális, expedíciós terepi és távérzékeléses (aerovizuális) módszereit ismerteti (*I. ébra*). Ezt követően a különböző geomassa-típusok és geohorizontok, a vertikális szerkezet és a TTE-k működése kutatásának, végül pedig az egyes állapotípusok elhatárolásának, analízisének, valamint tér- és időbeli változásai előrejelzésének módszereit ismerteti.

A könyvben bemutatott kutatási módszerek összefonódó rendszerének következetes alkalmazása az alábbi konkrét feladatok megoldásához nyújthat segítséget:

– Adott téregységben lévő TTE-k feltárása, térbeli és funkcionális szerkezetének komplex természetföldrajzi leírása és az emberi tevékenységek hatására kifejlődött módosulásainak jellemzése.

– Tetszőleges TTE-k adott időpontbeli állapotainak feltárása és – alapvetően táj-geofizikai – jellemzése.

– Tetszőleges TTE-k lehetséges állapotváltozásainak és az egyes állapotípusokat jellemző táj-geofizikai paramétereknek az előrejelzése.

„A természeti területi egységek állapotai táj-geofizikai kutatásának és térképezésének módszere” c. könyv világos, tudományos stílusa, tömör, de lényegretörő, ugyanakkor újszerű problémafelvétése alapján méltán ajánlható a természetföldrajzzal foglalkozó hazai szakemberek figyelmébe.

DR. GALAMBOS JÓZSEF

Bácskai Vera–Nagy Lajos: Piackörzetek, piacközpontok és városok Magyarországon 1828-ban. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984. 402 p.

Ezt a könyvet történészek írták, mégis úgy véljük, földrajzi mondanivalója indokoltá teszi, hogy felhívjuk rá a településhálózattal, a központi helyek kérdésével foglalkozó geográfusok figyelmét.

A településhálózat hierarchia-viszonyainak vizsgálatakor a jelenlegi alá- és fölérendeltségi viszonyok helyes értelmezéséhez elengedhetetlenül szükséges a múltbeli állapotok adekvát ismerete. Erre a – szűkösségtől szorongó adatbázisnál fogva – nehéz feladatra vállalkoztak a szerzők, s rögtön szögezzük is le, sikerrel. Ezen túlmenően még azt a sikert is elkönnyvelhetik, hogy ők alkalmazták a faktoranalízis módszerét vizsgálataik során először a történelemtudomány hazai művelői közül.

A vizsgálat célja az volt, hogy a lehetőségekhez mérten minél pontosabban rekonstruálják Magyarország városhálózatát a 19. sz. elején. A vizsgálat tárgyát az a mintegy 300 piachely, központi hely képezte, amelyek a kortársi vallomások szerint gazdasági, kereskedelmi szerepkörük révén a 19. sz. eleji településhálózat hierarchia-rendszerében különböző mértékben, de kiemelkedő szerepet töltöttek be. Ennél fogva tehát a város fogalmát nem szűkítették le a szabad királyi városokra, s figyelembe vették a városjoggal nem rendelkező, de városi szerepkört betöltő településeket is. Ez a funkcionista szemléletmód egyébként az egész mű alappontjaként is felfogható.

A könyv egy részletes tudománytörténeti elemzéssel indul, amelyben a szerzők áttekintik a magyar és az európai várostörténetírás eddigi fontosabb állomásait, irányzatait. Ezt a kutatásokhoz felhasznált statisztikai adatforrás – nevezetesen az 1828. évi összeírás – részletekbe menő ismertetése követi.

A harmadik fejezetben a szerzők sorrendbe állítják a vizsgálatba bevont 282 települést, feltün-

tetve az 1828-as összeírás során regisztrált népességszámukat, valamint a tiszta és megosztott vonzásokörzetük népességszámát. (A vonzásokörzetek lehatárolásánál az egyes települések esetében az 1828-as felmérés során a helyi lakosok által feltüntetett piacközpontokat vették alapul.)

A piacközpontok és vonzásokörzeteik elhelyezkedéséről egy térképmellékletet is közreadnak a szerzők, ami méltán keltheti fel a történeti földrajzosok érdeklődését. Kár, hogy a túl nagy méretarány következtében a finomabb részletek nehezen olvashatók ki a térképből.

A vonzásterületek kiterjedését a közlekedésföldrajzi viszonyok számottevően befolyásolják, s ez méginkább érvényes volt a múltban, mikor a közlekedési infrastruktúra színvonala jelentősen elmaradt napjainkétól. Ezért érthető, hogy a szerzők miért elemzik oly nagy részletességgel az 1828-as közúthálózatot, az úthálózat és a piachálózat kapcsolatát. Vizsgálataik során arra a következtetésre jutnak, hogy a jelentősebb központok túlnyomó többsége főúthálózathoz kapcsolódott, másrésről a központok körzeteinek alakulását a földrajzi helyzetük (ti. természetföldrajzi) nagymértékben befolyásolta.

A könyv további fejezeteiben a piacközponti funkciót meghatározó részkomponenseket, valamint a piacközpontok és piackörzetek kapcsolatát befolyásoló tényezőket vizsgálják behatóbban (kézműipar, kereskedelem stb.). Részletesen ismertetik a faktoranalízis alkalmazásánál figyelembe vett változókat, az eljárás során kapott mutatószámokat, valamint a felhasznált módszer elméleti és statisztikai bázisát.

Az utolsó fejezetben a szerzők nem kisebb feladatra vállalkoztak, mint az 1828-ban meglévő városhálózat összetételének az ismertetésére. A funkcionális értelemben városi szerepkörű településeket öt kategória-szintbe sorolták központi funkcióik erőssége alapján. Az öt hierarchia-csoportból az első kettőben találjuk a jogi értelemben is városi jogállású településeket, a további három kategóriába a regionális szerepkörrel nem rendelkező, de szűkebb környezetükben jelentős vonzóhatást kifejtő al-központok kerültek.

Az adatsorokkal és táblázatokkal gazdagon illusztrált, nagy terjedelmű monográfia a gazdaságtörténetek mellett a településhálózattal és történeti földrajzzal foglalkozó szakemberek érdeklődésére is méltán számot tarthat.

KOVÁCS ZOLTÁN

Az NDK, Csehszlovákia és Magyarország IV. Gazdaságföldrajzi Szemináriuma Lipcsében ( <i>dr. Dövényi Zoltán</i> ) . . . . .	191
Konferencia a sajátos helyzetű térségek terület- és településfejlesztési problémáiról ( <i>dr. Hajdú Zoltán–Hrubi László</i> ) . . . . .	193
Beszámoló „A kultúrtáj múltja, jelene és jövője” c. tudományos üléséről ( <i>dr. Lóczy Dénes</i> ) . . . . .	195
Az NFU „Geomorfológiai Térképezés” Munkacsoportjának konferenciája Barcelonában ( <i>dr. Lóczy Dénes</i> ) . . . . .	197

## I r o d a l o m

<i>Mac, I.</i> : Elemente de geomorfologie dinamică ( <i>dr. Újvári József</i> ) . . . . .	8
<i>Woodell, S. R. J.</i> : The English Landscape: Past, Present and Future ( <i>dr. Lóczy Dénes</i> ) . . . . .	28
<i>Orosz Éva</i> : Az egészségügyi infrastruktúra területi egyenlőtlenségeinek vizsgálata ( <i>Kovács Zoltán</i> ) . . . . .	74
<i>Majergojz, I. M.</i> : Teritorialnaja sztruktura hozajsztna ( <i>Pomázi István</i> ) . . . . .	114
<i>Abramov, M. A.</i> : Geografija szervisza ( <i>Pomázi István</i> ) . . . . .	142
<i>Ren Meie–Yang Renshang–Bao Haosheng</i> : An Outline of China's Physical Geography ( <i>Horváth Gergely</i> ) . . . . .	152
<i>Dr. Marosi Sándor</i> : Tájéktutási irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények ( <i>dr. Galambos József</i> ) . . . . .	198
<i>Peccei, A.</i> : Kezünkben a jövő ( <i>dr. Kőrösi Mária</i> ) . . . . .	200
<i>Trofimov, A. M.–Panaszjuk, M. V.</i> : Geoinformacionnue szisztyemü i problemü upravlenyija okruzsajuscsej szredoj ( <i>dr. Galambos József</i> ) . . . . .	201
<i>Berucsasvili, N. L.</i> : Metodika landsaftno-geofiziceszkih isszedovanyij i kartografirovanyija szosztjojanyij prirodno-tyerritorialnüh komplexszov ( <i>dr. Galambos József</i> ) . . . . .	202
<i>Bácskai Vera–Nagy Lajos</i> : Piackörzetek, piacközpontok és városok Magyarországon 1828-ban ( <i>Kovács Zoltán</i> ) . . . . .	204

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

### С т а т ь и

<i>А.А. Величко</i> : Экологические изменения в свете теории эволюционной географии . . . . .	1
<i>Д. Халаши-Кун</i> : Оценка воздействий на окружающую среду в ЧИИ с особым упором на нейтрализации токсических отходов . . . . .	9
<i>А. Никодемус–Л. Ретвари</i> : Проблемы окружающей среды и структуры народного хозяйства на Задунайском среднегории, возникшие вследствие экстенсивной политики развития . . . . .	29
<i>А. Кереньи</i> : Лабораторные исследования первичной эрозии на коричневых лесных почвах и на лёссах . . . . .	53
<i>Д. Ловас</i> : Морфологические наблюдения на Задунайском среднегории . . . . .	75
<i>М. Вереш</i> : Функционирование карстовых углублений на покрытых карстах гор Баконь . . . . .	91
<i>А. Кертес</i> : Изучение почвенной эрозии методом измерений . . . . .	115



## Д и с к у с с и я

<i>Ж. Тёрёк</i> : Диалектика картографической модели . . . . .	143
----------------------------------------------------------------	-----

## О б з о р

<i>М. Печи</i> : Новейшие результаты лёссовых исследований в Китае . . . . .	153
<i>Й. Галамбош</i> : Исследование ландшафта и окружающей среды в рамках темы III.2 СЗВ (1981–1985) . . . . .	170
<i>Л. Башиа</i> : Изучение природно-технических территориальных систем в рамках темы I, 2 СЗВ (1981–1985) . . . . .	179
Краткий обзор о китайской географии ( <i>З. Ковач</i> ) . . . . .	183
География в Мексике ( <i>А. Керу</i> ) . . . . .	185
 Х р о н и к а . . . . .	 187
 Л и т е р а т у р а . . . . .	 8, 28, 74, 114, 142, 152, 198

## S O M M A I R E

### É t u d e s

<i>Dr. A. A. Velicsko</i> : Changements écologique dans le miroir de la théorie de l'évolution de la géographie . . . . .	1
<i>Dr. Gy. Halasi-Kun</i> : Interprétation des effets de l'environnement aux États-Unis par rapport à la neutralisation des dépôts de récupération toxiques . . . . .	9
<i>Dr. A. Nikodémus–dr. L. Rétvári</i> : Problèmes structuraux et d'environnement de la politique de modernisation extensive dans les massifs de Transdanubie . . . . .	29
<i>Dr. A. Kerényi</i> : Analyse faite en laboratoire de l'érosion initiale sur loess et sols bruns forestiers . . . . .	53
<i>Dr. Gy. Lovász</i> : Analyses morphographiques dans les massifs de Transdanubie . . . . .	75
<i>Dr. M. Veress</i> : Mécanisme des dépressions karstiques sur les karsts couverts de Bakony . . . . .	91
<i>Dr. Á. Kertész</i> : Analyse de la denudation du sol par des mesures de l'érosion . . . . .	115

### D i s c u s s i o n

<i>Zs. Török</i> : Dialectique du modèle de carte . . . . .	143
-------------------------------------------------------------	-----

### R e v u e

<i>Dr. M. Pécsi</i> : Les résultats les plus récents des recherches du loess en Chine . . . . .	133
<i>Dr. J. Galambos</i> : Recherches de la région et de l'environnement dans le cadre du thème III. 2. de CAEM . . . . .	170
<i>L. Bassa</i> : Analyse des systèmes territoriaux technico-naturels dans le cadre du thème I. 2. de CAEM (1981–1985) . . . . .	179
Enquête sur la géographie en Chine ( <i>Z. Kovács</i> ) . . . . .	183
Géographie en Mexique ( <i>dr. A. Kéri</i> ) . . . . .	185
 C h r o n i q u e . . . . .	 187
 L i t t é r a t u r e . . . . .	 8, 28, 74, 114, 142, 152, 198

---

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat főigazgatója  
Műszaki szerkesztő: Sándor István  
Szedte a COMPOSER GM  
Terjedelem: 18,20 (A,5) ív  
88.16558 Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat, Budapest. — Felelős vezető:  
Hazai György

## I N H A L T

### A u f s ä t z e

<i>Dr. A. A. Velichko</i> : Ökologische Änderungen im Spiegel der geographischen Entwicklungstheorie . . . . .	1
<i>Dr. Gy. Halasi-Kun</i> : Bewertung der Umwelteffekte in den Vereinigten Staaten mit besonderer Rücksicht auf die Neutralisierung der vergiftenden Abfalldépôts . . . . .	9
<i>Dr. A. Nikodémus—Dr. L. Rétvári</i> : Umwelt- und Strukturprobleme der extensiven Entwicklungspolitik im Transdanubischen Mittelgebirge . . . . .	29
<i>Dr. A. Kerényi</i> : Laboruntersuchungen der Initialerosion an braunen Waldböden und Lössen . . . . .	53
<i>Dr. Gy. Lovász</i> : Physiognomische Analysen im Transdanubischen Mittelgebirge . . . . .	75
<i>Dr. M. Veress</i> : Die Aktivität der Karst-Aushöhlungen an bedeckten Karsten im Bakonygebirge . . . . .	91
<i>Dr. Á. Kertész</i> : Die Untersuchung der Bodenabtragung durch Erosionsmessungen . . . . .	115

### D i s k u s s i o n

<i>Zs. Török</i> : Dialektik des Kartenmodells . . . . .	143
----------------------------------------------------------	-----

### R u n d s c h a u

<i>Dr. M. Pécsi</i> : Die neuesten Erfolge der Lössforschungen in China . . . . .	153
<i>Dr. J. Galambos</i> : Landschafts- und Umweltforschungen im Rahmen des RGW-Themas III. 2 . . . . .	170
<i>L. Bassa</i> : Untersuchung der natürlichen-technischen Raumsysteme im Rahmen des RGW-Themas I. 2 (1981–1985) . . . . .	179
Kurzer Lagebericht über Geographie in China ( <i>Z. Kovács</i> ) . . . . .	183
Die Geographie in Mexico ( <i>Dr. A. Kéri</i> ) . . . . .	185
Chronik . . . . .	187
Literatur . . . . .	8, 28, 74, 114, 142, 152, 198

## C O N T E N T S

### S t u d i e s

<i>Dr. A. A. Velichko</i> : Ecological changes in the light of geographical evolution theory . . . . .	1
<i>Dr. Gy. Halasi-Kun</i> : Environmental Impact Statement in the United States with special regard to neutralization of toxic waste disposal sites . . . . .	9
<i>Dr. A. Nikodémus—Dr. L. Rétvári</i> : Environmental and structural problems of extensive development policy in the Transdanubian Mountains . . . . .	29
<i>Dr. A. Kerényi</i> : Laboratory investigations of initial erosion on brown forest soils and loess . . . . .	53
<i>Dr. Gy. Lovász</i> : Physiognomic analyses of the Transdanubian Mountains . . . . .	75
<i>Dr. M. Veress</i> : Activity of karstic depressions on the covered karst of the Bakony Mountains . . . . .	91
<i>Dr. Á. Kertész</i> : Investigation of soil loss through erosion measurements . . . . .	115

### D i s c u s s i o n

<i>Zs. Török</i> : Dialectics of map model . . . . .	143
------------------------------------------------------	-----

Ára: 52,— Ft

Előfizetés egy évre: 104,— Ft

ISSN: 0015—5403

Review

<i>Dr M. Pécsi</i> : Recent achievements of loess research in China . . . . .	153
<i>Dr J. Galambos</i> : Landscape and environmental research in the CMEA Theme III. 2 . . . . .	170
<i>L. Bassa</i> : Investigations of physical-technical regional systems in the CMEA Theme I. 2. (1981—1985) . . . . .	179
A brief overview of present-day Chinese geography ( <i>Z. Kovács</i> ) . . . . .	183
Geography in Mexico ( <i>Dr A. Kéri</i> ) . . . . .	185
Chronicle . . . . .	187
Literature . . . . .	8, 28, 74, 114, 142, 152, 198

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető bármely hírlapkézesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest V., József nádor tér 1., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadó*nál (1363 Budapest, Alkotmány utca 21., tel.: 111-010) és az *Akadémiai Kiadó Stúdium* (1368 Budapest, Váci utca 22., tel.: 185-881) és *Magiszter* (1052 Budapest, Városház utca 1., tel.: 382-440) könyvesboltjaiban.

Előfizetési díj egy évre: 104,— Ft,

Egy szám ára: 26,— Ft.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat H—1389 Budapest, Pf. 149.

# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI  
KUTATÓ INTÉZETÉNEK  
FOLYÓIRATA

GEOGRAPHICAL BULLETIN

1987. XXXVI. ÉVFOLYAM \* 3—4 FÜZET

AKADÉMIAI  
KIADÓ

# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZETÉNEK FOLYÓIRATA

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

DR. MAROSI SÁNDOR (FŐSZERKESZTŐ)  
DR. LÓCZY DÉNES, DR. TINER TIBOR (SZERKESZTŐK)  
DR. BERÉNYI ISTVÁN, DR. GÓCZÁN LÁSZLÓ, DR. PÉCSI MÁRTON, DR. SZILÁRD JENŐ

Szerkesztőség  
1062 Budapest VI., Népköztársaság útja 62. Telefon: 116-838/101.

## TARTALOM

### Értekezések

<u>Dr. Galambos József</u> : A táj kutatás, tájértékelés és tájprognosztizálás néhány aktuális kérdése . . . . .	209
<u>Dr. Hír János</u> : Újabb oldenburgi gerinces fauna a Bükk-hegységből . . . . .	235
<u>Dr. Kovács Zoltán</u> : Kereskedelmi centrumok és vonzáskörzetek Heves megyében . . . . .	253

### Kisebbségi közlemények

<u>Dr. Nemerkenyi Antal</u> : Alakmérési vizsgálatok a Kárpátok vulkáni vonulatának egykori kitörési központjain . . . . .	273
<u>Geecső Olga—dr. Hahn György</u> : Természeti adottságaink orvosföldrajzi vizsgálata . . . . .	281
<u>Dr. Nagy László</u> : Belvízveszélyes területek hatása a gabonatermesztés színvonalára a Délkelet-Alföldön . . . . .	291

### Vita

<u>Dr. Kerényi Attila</u> : Gondolatok a levegő tisztaságának értékrend szerinti minőségéről . . . . .	297
<u>Dr. Moldvay Loránd</u> : Asztrobléma a Bakony-hegység nyugati részén . . . . .	305

### Krónika

A Nemzetközi Tájökológiai Társulás 2. Nemzetközi Szemináriuma az NSZK-ban ( <u>dr. Csorba Péter</u> ) . . . . .	321
Brit-magyar földrajzi szeminárium Nyíregyházán ( <u>dr. Lóczy Dénes</u> ) . . . . .	323
Településfejlesztési tanácskozás Pécsen ( <u>dr. Tiner Tibor</u> ) . . . . .	325
Környezeti térképek az új Diercke Atlaszban ( <u>Bassa László</u> ) . . . . .	328

(A tartalomjegyzék folytatása a 331. oldalon.)



# FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

1987.

XXXVI. ÉVFOLYAM

3-4. FÜZET

## A táj kutatás, tájértékelés és tájprognosztizálás néhány aktuális kérdése

DR. GALAMBOS JÓZSEF

### 1. Bevezetés

A (földrajzi) táj- és morfológiai egységeinek komplex - topológiai és chorológiai - kutatása a természetföldrajzon belül kialakult és attól fejlődése során viszonylagosan elhatárolódott *t á j ö k o l ó g i a* (táj-tan, landsaftovegyenyie) tárgykörébe tartozik. A tájökológia - mint a *g e o g r á f i á n b e l ü l i* speciális kutatási terület, a természetföldrajz önálló része (fejezete, ága), amelynek kutatási objektumait az epigeoszféra szerkezeti alapegységeit képező lokális szerveződési szintű georendszerek, valamint a legalacsonyabb rangú regionális egységek (természetföldrajzi tájak) alkotják.

A tájökológia (ökológiai szemléletű táj kutatás) és a tájtan (landsaftovegyenyije) a szakirodalom túlnyomó részében szinonim értelemben (is) használatos. Ugyanakkor e két fogalom mégsem tekinthető szinonimának, mivel tartalmilag teljes mértékben nem fedik le egymást. Szűkebben értelmezve a *t á j t a n* elsősorban a georendszerek természeti meghatározottságait, azaz genetikájuk, dinamikájuk és fejlődésük törvényszerűségeit kutatja. A *t á j ö k o l ó g i a* a fentebb említetteken túlmenően a "TERMÉSZET-TÁRSADALOM" kölcsönhatásának, a természetes és mesterséges (származékos) "táj-háztartások" belső és külső, horizontális és vertikális kapcsolatrendszerei törvényszerűségeinek - *t á r s a d a l o m c e n t r i k u s* - megismerésére és területszerű feltárására irányul.

A tájökológia keretein belül napjainkban *t ö b b i r á n y z a t* elhatárolódása és fejlődése figyelhető meg. Ezek az irányzatok elsősorban az alkalmazott kutatási módszerek és célok tekintetében különböznek egymástól (pl. matematikai modellezésen alapuló irányzat, szerkezeti-funkcionális irányzat, biológiai produktivitást előtérbe helyező irányzat, az állapotváltozások jelentőségét előtérbe helyező irányzat, az alkalmazott táj kutatások irányzata stb.).

Mindegyik irányzat *k ö z ö s j e l l e m z ő j e*, hogy az általános tudományos kérdések megoldása mellett egyidejűleg a racionális térszervezéssel kapcsolatos emberi beavatkozások megtervezésének tudományos megalapozását is szolgálják. Ebben az összefüggésben a georendszerekre vonatkozó törvényszerűségek figyelembevétele jelenti azt a *h i d a t*, amelylyel a tájökológia a táj- és környezetrendezés (tervezés, fejlesztés, szabályozás, védelem) gyakorlatához közvetlenül is kapcsolódik. Mindezekből természetesen következik az a gyakorlati igény, hogy a korszerű területi tervezésnek és területfejlesztésnek, -szabályozásnak és -védelemnek több (természet-, műszaki, gazdasági, társadalom-) tudomány, elsősorban tértudomány mellett a tájökológia kutatáseredményeire is támaszkodnia kell.

## 2. A tájökölógiai kutatások lehetséges tartalma

A tájökölógiai kutatások körét az adott georendszer térbeli szerkezetének, keletkezéstörténetének és funkcionális szerkezetének, valamint további fejlődése főbb irányainak (statisztikailag számszerűsíthető lehetséges tendenciáinak) általános tudományos és alkalmazott célú feltárására, jellemzésére és ábrázolására irányuló különböző megközelítési módok és módszerek alkalmazása alapján realizálódó kutatási tevékenységek összessége alkotja.

A tájökölógia - jelenlegi fejlettségi szakaszában - a következő feladatok megoldását tűzheti ki célul:

1. Adott terület táji-morfológiai szerkezetének és dinamikai sajátosságainak a feltárása: a) a morfológiai egységek terepi kutatása és térképezése, ill. az általános tudományos tájtérkép megszerkesztése; b) a területi egységek alkotó komponensei meghatározó tulajdonságainak tanulmányozása útján.

2. Adott terület morfológiai szerkezete korának, keletkezés- és fejlődéstörténetének, ill. térbeli differenciálódása törvényszerűségeinek a feltárása.

3. A területi egységek belső és külső kapcsolatrendszereinek tanulmányozása, valamint a területi egységek önszabályozó mechanizmusa érvényesülési fokának és feltételeinek a tisztázása.

4. A területi egységek rendszerezése (klasszifikációja és tipizációja).

5. A természeti és az antropogén tájalkotó komponensek, valamint a természeti és a származékos georendszerek közötti kölcsönhatások tanulmányozása.

6. A területi egységek térbeli és funkcionális szerkezete változásai lehetséges tendenciáinak az előrejelzése.

7. A területi egységek stabilitásának, természeti és antropogén okok által kiváltott állapotváltozásainak és megengedhető terhelhetőségének a meghatározása.

8. A területi egységek ágazati és komplex potenciáljának értékelhetőségéhez szükséges - tájökölógiai - alapadatok biztosítása.

9. A racionális táj- és környezethasznosítás tudományos megalapozásához szükséges tematikus térképek és javaslatok kidolgozása.

10. A természeti egységek ismételt kutatása, a térbeli és a funkcionális szerkezet jellemző paraméterei módosulásainak rögzítése, a szabályozásra és a természeti környezet védelmére vonatkozó javaslatok megfogalmazása.

11. Az alkalmazott kutatási programok és módszerek folyamatos korszerűsítése és az elméleti megállapítások és általánosítások pontosítása.

A területi egységek térbeli és funkcionális szerkezetének bonyolult felépüléséből az következik, hogy gyakorlatilag lehetetlen valamennyi jellemző sajátosságot és meghatározó törvényszerűséget egyidejűleg tanulmányozni. Ebből adódóan a kutatások megkezdése előtt pontosan

210

meg kell fogalmazni a célokat és feladatokat, mert azok egyben az alkalmazható kutatási módszereket és a nyerhető információk jellegét és tartalmát is meghatározzák

A tájékológiai kutatások előtt álló tudományos feladatok halmaza - az alapvető célok figyelembevétele alapján - négy főbb csoportba sorolható (1. táblázat).

1. táblázat. A főbb kutatási célok, feladatok és módszerek kölcsönviszonya (ZSUCSKOVA, V.K., RAKOVSKAJA, E.M. 1982 nyomán)

A kutatási feladatok főbb csoportjainak megnevezése	A tájszerkezet tanulmányozásának jellege	A kutatás célkitűzése	A tényanyag gyűjtésének alapvető	A feladat megoldásának legfontosabb kuta-
1. A területi egységek térszerkezetének megismerése	Térbeli	Leírás	Terepi	Tájtérképezés (kartográfia)
2. A területi egységek keletkezéstörténetének megismerése	Genetikai	Magyarázat	Terepi, kamerális	Retrospektív
3. A területi egységek funkcionális szerkezetének megismerése	Funkcionális	Leírás, előrejelzés	Stacionáris	Komplex ordináció
4. Gyakorlati célokat szolgáló kutatások	Alkalmazott	Gyakorlati hasznosítás tudományos megalapozása	Kamerális	Táj- és környezet értékelés

A feladatok első három csoportja a tájszerkezetet jellemző - zömmel természeti - sajátosságok és törvényszerűségek általános tudományos feltárására irányul. A negyedik csoportba tartozó feladatok a területi egységek "természet-társadalom" kapcsolatrendszerének függvényében meglévő, ill. létrejövő összefüggéseinek tisztázását foglalják magukba. Az ide tartozó feladatok megoldása során már nem elégséges csupán a természeti, ill. az emberi tevékenység hatására módosult és megváltozott természeti meghatározottságok figyelembe vétele, mert azokat az adott társadalmi-gazdasági adottságok, lehetőségek, igények és célok vizsgálatával is ki kell egészíte-

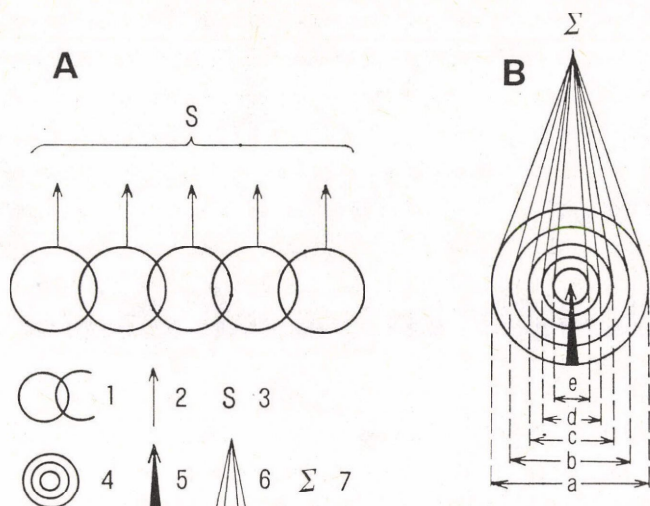
tájökológia kutatáseredményeiből merítő, ill. arra épülő k o m p l e x környezetkutatás, - rendezés, - szabályozás és - védelem keretei közé lehet (kell) sorolni.

Az egyes csoportok egymásutániséga nem véletlenszerű, hanem logikailag és történelmileg is egymásra épülő. Minden egymás után következő csoport feladatai csak az előző csoportok kutatási eredményeinek figyelembevételével oldhatók meg. Éppen ezért az itt felsorolt első három csoport a területi egységek általános tudományos megismerésének főbb szakaszait is szemléltethető.

A területi egységek általános tudományos kutatása - az ide tartozó feladatok sokszínűsége ellenére - alapvetően a természetföldrajz szilárd bázisán álló tájökológus hatáskörébe tartozik. Nem szerencsés, ha az adatfelvételezést, de legfőképpen az adatok analízisét és szintézisét különböző tudományterületeket képviselő ágazati szakemberek végzik, mert féltő, hogy ebben az esetben éppen a komplex tájökológiai szemlélet- és megközelítési mód lényege vesz el. Az ágazati (tájalkotó komponens orientált) jellegű kutatások (legyenek azok bármilyen részletesek is) pusztá összege pedig csupán az adott terület komponensek szerinti megismerését eredményezheti (1. ábra, A).

A tájökológus ezzel szemben a georendszereket - térbeli és funkcionális szerkezetüket szoros összefonódásban és összetartozásban szemlélve - egységes anyagi és energetikai rendszerekként értelmezi. Ezáltal dinamikai szemléletéből fakadóan hatékonyan szolgálhatja annak a napjainkban megfogalmazódott és társadalmi-gazdasági igények táplálta elvárásnak a teljesülését, miszerint korunk geográfiájának legfőbb feladata éppen a földrajzi környezetben végbemenő változások rögzítése, ok-okozati összefüggéseinek tisztázása, lehetséges jövőbeni tendenciáinak a felvázolása (PÉCSI M. 1986).

Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a tájökológus az egyes tájalkotó komponensek kutatása során nem kíván és nem is lehet vetélytársa az adott komponenst kutatásuk objektumának tekintő más tudományág művelőinek. Számára az egyes komponensekről olyan mélységű ismeretek szükségesek, amelyek a területi egységek külső és belső, ill. horizontális és vertikális kapcsolatrendszerének megismeréséhez és tudományos igényű tükrözéséhez elengedhetetlenek (1. ábra, B).



1. á b r a. A területi egységek szerveződési szintjei megismerésének lehetőségei (MILLER, G.P. 1980 alapján). – A = A szerveződési szint komponens jellegű megismerése: 1 = tájalkotó komponensek; 2 = a komponensekről alkotott tudományos ismeretek; 3 = a tudományos ismeretek pusztá összegzése; B = A szerveződési szint komplex jellegű megismerése; 4 = nem egyenértékű komponensek rendszere; a = litogén alap; b = atmoszféra; c = víz; d = növényvilág; e = állatvilág; 5 = a komponensek hatásainak meghatározó iránya; 6 = a komponensek kölcsönhatásai sajátosságairól és hatékonyságáról alkotott tudományos ismeretek; 7 = a tudományos ismeretek szintézise

Возможности познания уровня организации территориальных единиц /по Г.П.МILLЕРУ, 1980/. – A = Познание всего компонентного уровня организации территории: 1 = основные ландшафтнообразующие компоненты; 2 = научные знания о компонентах; 3 = суммирование, т.е. общее количество научных знаний; B = Познание комплексного уровня организации территории: 4 = комплекс неравнозначных компонентов: a = земная кора; = атмосфера; c = водные ресурсы; = растительность; e = фауна; 5 = определяющее направление взаимодействия компонентов; 6 = научные знания об особенностях и эффекте взаимодействия компонентов; 7 = синтез научных знаний

Az általános tudományos célú kutatás logikailag szorosan egymásra épülő feladatcsoportjaitól (1. t á b l á z a t) eltérően a gyakorlati célokat szolgáló kutatások – a többiektől függetlenül – elvileg bármelyik cso-

porthoz közvetlenül is kapcsolódhatnak. A kapcsolódás, ill. ráépülés helyét és sajátosságait ez esetben az határozza meg, hogy a kitűzött gyakorlati feladat megoldásához az adott területi egységekről milyen mélységű és természetű ismeretek szükségesek.

Az alkalmazott táj ö k o l ó g i a i k u t a t á s o k alapvető célja a georendszerekre és alkotó komponenseikre, ill. az azok közötti kölcsönhatásokra és kölcsönös meghatározottságokra vonatkozó sajátosságok és törvényszerűségek feltárása, értékelése és prognosztizálása útján a területi egységek racionális hasznosításának az elősegítése.

Az alkalmazott táj kutatások előfeltétele a konkrét feladat kijelölése. A különböző jellegű (mezőgazdasági hasznosítás racionalizálását, üdülési hasznosítást, meliorációs, rekultivációs beavatkozást megalapozó, a gazdasági élet hosszútávú fejlesztési terveinek kidolgozását elősegítő stb.) feladatok megoldása a georendszerekre vonatkozóan különböző mélységű és tartalmú ismereteket (is) és ennek megfelelően speciális elemzési munkát igényel. Az idetartozó feladatokat különbözőségeik és számos egyedi sajátosságuk ellenére az kapcsolja össze, hogy megoldásuk során minden esetben a társadalom teljes környezete rendszer szemléletének kell érvényesülnie (PÉCSI M. 1979).

Az alkalmazott táj ö k o l ó g i a i k u t a t á s o k tehát tartalmilag a földrajzi környezet kutatás körébe sorolhatók. A társadalom teljes környezete (PÉCSI M. 1979; PÉCSI M.-RÉTVÁRI L. 1981) felépülésének ismeretében megállapítható, hogy a georendszerek gyakorlati célokat szolgáló alkalmazott kutatásai elsődlegesen a természeti környezet kapcsolt rendszert, azon belül a természeti környezet és az átalakított természeti környezet alrendszereket, alrendszerbeli adottságokat és erőforrásokat, részadottságokat és részerőforrásokat érintik. Ezek a kutatások természetszerűleg nem vonatkoztathatók el a társadalmi-gazdasági környezet kapcsolt rendszerrel való kölcsönhatások és függések feltárásától, a környezeti alrendszerek közötti sokoldalú kölcsönhatások integrált környezetként való szemléletétől.

Mivel a társadalom teljes környezete lényegéből fakadón a környezet kutatás alapvetően természet-társadalom kölcsönhatásrendszer szempontú, a sokrétű, de mindig konkrét gyakorlati céljaiból fakadón



a mindennapi élet szinte valamennyi területét érinti, ill. hatókörébe vonja (PÉCSI M. 1972). Ez a széles, inter- és multidiszciplináris kutatási kör természetszerűleg nem férhet bele egyetlen tudomány keretébe, így a komplex regionális földrajz, vagy az azon belül tevékenykedő tájökológia keretébe sem. Mint a l k a l m a z o t t k u t a t á s, lényegileg számos tudomány terület különböző terjedelmű részfejezetének tekinthető. Az idetartozó feladatok tudományosan megalapozott megoldását a tájökológia a területi egységekre vonatkozó információk biztosításával szolgálhatja.

### 3. A georendszerek értékelése

A területi egységek értékelése (minősítése) gyakorlati szempontú, c é l i r á n y í t o t t f ö l d r a j z i k u t a t á s n a k tekinthető (MAROSI S.-SZILÁRD J. 1963), amely a természeti kapcsolt rendszerben lévő georendszerek racionális hasznosítása tudományos megalapozásának nélkülözhetetlen láncszeme. Az ide tartozó minősítést eredendően h á r m a s szempont, a (táj) ö k o l ó g i a, az ö k o n ó m i a és a (természet) k ö r n y e z e t v é d e l e m figyelembevétele és szolgálata határozza meg (PÉCSI M. 1979; MAROSI S. 1980). Az értékelés alapvetően a mennyiségi és minőségi mutatókkal jellemezhető természeti és társadalmi-gazdasági tényezők, folyamatok és adottságok (lehetőségek) közötti kölcsönhatások, ill. az egymástól való kölcsönös függőségi viszonyok megítélését, lényegileg a kölcsönös megfelelés mértékének a minősítését szolgálja, ezért az tartalmilag a környezetkutatás önálló részfejezetét öleli fel.

Tájökológiai szempontból a környezeti térben (is) jelenlévő területi egységek minősítése a mindenkor tájszerkezet által meghatározott p o t e n c i á l o k megítélésére irányul. A georendszerek potenciáljai a különböző hasznosítási módok egyenkénti, ill. együttes figyelembevételével á g a z a t i és k o m p l e x p o t e n c i á l o k r a oszthatók fel (KUCSBAUCH, K. 1972).

Az á g a z a t i p o t e n c i á l o k értéke a területi egységek különböző hasznosítási célokra való különvett alkalmasságát fejezi ki. Ebben az összefüggésben az ágazati potenciálok száma gyakorlatilag tetszőleges lehet és értéke n u l l á n á l m i n d i g n a g y o b b. A komplex potenciál pedig az e g y i d e j ű l e g a k t u a l i z á l h a t ó,

vagy társadalmi-gazdasági szempontból aktualizálásra érdemes ágazati potenciálok összességét foglalja magába. Ebben az összefüggésben a komplex potenciál értéke az ágazati potenciálok egyszerű összegénél mindig  $a + b > a + b$ .

A fentiekből alapvetően két dolog következik. Egyrészt, ha a potenciálok értéke a tájszerkezet által meghatározott, akkor annak természeti vagy társadalmi-gazdasági hatás(ok)ra bekövetkező mennyiségi (állapot) és minőségi változásaival egyidejűleg a potenciálok értéke is változik. Másrészt, mivel a potenciálok értékei csak a társadalmi-gazdasági adottságok és igények függvényében fejezhetők ki, ezért azok történelmileg is erőteljesen változók. Mindezekből adódóan a minősítés csak akkor ölthet időbeli jelleget, ha a tájszerkezet és a társadalmi-gazdasági változások prognózisával is szervesen összefonódik.

A területi egységek – a környezetminősítésbe integrálódó – értékelésének módszertani alapja és "eszköztára" még napjainkban is erőteljesen fejlődik.

Ezzel együtt azonban már kifomálódtak azok a főbb általános szempontok, amelyekre az értékelési kutatómunka támaszkodhat. Ezek közé az alábbiak sorolhatók:

1. A tájökológiai értékelés objektumának a területi egységek tekinthetők. Ebből következően maga az értékelés már nem vonatkoztatható el a tájszerkezet természeti, ill. társadalmi-gazdasági okok által meghatározott, vagy befolyásolt tér- és időbeli dinamikájától, fejlődésétől, stabilitásától, terhelhetőségétől, állapotváltozásaitól stb. Az objektum mennyiségi, ill. minőségi mutatóinak változásával potenciáljainak értéke is változik.

2. Tetszőleges értékelés alapvetően kétoldali kölcsönviszonyt, megfelelést fejez ki. Egyazon területi egység szám-  
talan hasznosítási alternatíva szempontjából értékelhető. Mivel különböző viszonylatokat feltételezve a területi egység potenciáljának értéke is különböző, ezért az értékelés előfeltétele a konkrét hasznosítási mód, vagy cél kijelölése (MUHINA, L.L. 1969).

3. Az értékelésnek minden esetben hármas kritériumrendszernek kell megfelelnie (PÉCSI M. 1979; MAROSI S. 1980). A rendszer egyes elemeit a (táj)ökológia, az ökonómia és a (természet-) környezetvédelem szorosan összetartozó és egymás által jelentős mértékben meg-

határozott szempontjai alkotják. A tájökölógiai értékelésnek – lényegéből fakadón – az adott társadalmi-gazdasági hasznosítás eredményeként jelentkező azon kedvezőtlen hatások minősítését is magába kell foglalnia, amelyek a területi egységek leromlásán, természeti erőforrásai lehetőségek újratermelődésének csökkenésén, potenciáljai értékének mérséklődésén, valamint a népesség egészségi állapotának általános rosszabbodásán stb. keresztül a hasznosítás társadalmi gazdaságosságát is érintik.

4. Az értékelésnek a területi egységek adott hasznosítási módok szempontjából optimális állapotainak kialakításához és fenntartásához szükséges differenciált szabályozórendszerek és folyamatok hatását is figyelembe kell vennie.

5. A különböző célú és jellegű (pl. rekreációs célú) tájökölógiai értékelés mindig viszonyításra alapul. Ez a viszonyítás – amely az értékelt területi egységek tulajdonságai mutatóinak az adott hasznosítási mód szempontjából szükséges feltételezett optimális vagy a normatívákban kifejezett paraméterektől való eltérés vagy az azokkal való megfelelés mértékét mutatja –, százalékokban, értékszámokban, kategóriákban fejezhető ki (MUHINA, L.I. 1969; ISZACSENKO, A.G. 1972; MILLER, G.P. 1974 és mások).

6. A tájökölógiai értékelés (is) inter- és multidiszciplináris jellegű, amely ebből következően egységes szemléletmódot érvényesítő számos tudományt képviselő szakemberek szoros együttműködését igényli.

A különböző módszerekre épülő célorientált értékelési eljárások lényegüket tekintve alapvetően három fő csoportba sorolhatók:

1. Adott terület értékelése annak meghatározására hogy az milyen hasznosítási módokra, milyen mértékben alkalmas;

2. adott területhasznosítási igény(ek) függvényében történő értékelés, annak meghatározására, hogy az egyes hasznosítási mód(ok) hol elégíthetők ki racionálisan;

3. adott terület konkrét területhasznosítási mód függvényében történő értékelése, annak meghatározására, hogy a választott hasznosítás szempontjából hol jelölhetők ki a relatíve legalkalmasabb felületek (GALAMBOS J. 1981).

Az értékelés megbízhatósága szempontjából nagyon fontos az értékelt tényezők és a hozzájuk tartozó mutatók optimális számának a kérdése. Általánosságban leszögezhető, hogy a tényezők és mutatók számának növekedésével a kapott eredmény pontossága is javul, de ez korántsem jelenti azt, hogy számukat célszerű vég nélkül növelni. Megbízható statisztikai módszerek (pl. rangmódszer) segítségével meghatározható az értékelésbe bevont tényezők és adatok számának olyan elégséges halmaza, amelyek további növelése már az értékelés eredményét gyakorlatilag sem mennyiségileg, sem pedig minőségileg nem befolyásolja. Mindezek mellett az említett rangmódszer bizonyos esetekben az értékelési eljárásokra oly jellemző szubjektivitás mértékének a csökkentését is szolgálhatja (GALAMBOS J. 1983). A fentiektől függetlenül azonban ki kell hangsúlyozni azt, hogy az értékelési eljárások célorientált jellegéből az fakad, hogy az értékelésbe bevont tényezők és adatok halmazát minden egyes konkrét esetben ismételten meg kell határozni.

Az értékelésbe bevont tényezőkre vonatkozó adatok származtatása napjainkban általában két alapelev valamelyikének a figyelembevételével történhet:

1. Az értékelésre kijelölt területet egy előre meghatározott léptékű négyzethálós raszterrel elemi cellákra osztjuk, majd

- a) minden egyes elemi cellára vonatkozóan származtatjuk az adatokat;
- b) az egyes elemi cellákról a "véletlen" mintavétel szabályai szerint olvassuk le az adatokat.

2. Az értékelésre kijelölt területen lévő azonos szerveződési szintű területi egységek teljes kontúrú mozaikjait vesszük alapul, majd  
majd

- a) minden egyes mozaikot figyelembe véve származtatjuk az adatokat;
- b) az egyes mozaikoknál a "véletlen" mintavétel szabályai szerint olvassuk le az adatokat.

Elmondható, hogy mindkét b) esetben a kapott eredmények csak tájékoztató jellegűek lehetnek és az egész területre vonatkoztatott általánosításuk nem felelhet meg teljes mértékben a korszerű gyakorlati igényeknek.

Az adatszámaztatás napjainkban alkalmazott módszere kapcsán egy véleményünk szerint – fontos módszertani kérdést célszerű felvetni. Az értékelésbe bevont tényezők egy jelentős köre – tájalkotó komponensek dinamikai sajátosságaiból, ciklusos, ritmusos természetükből fakadóan –

alapvetően v á l t o z é k o n y a k. Az eddig kidolgozott értékelési eljárások (mint pl. ANSI /HZ/, SPARC, AREAS, ARIS, ASPEX , GISA, NSRDS, TRIP, WRDMS, WRIS stb.) a változékonny adatok kezelését az á t l a g o k felhasználásával, ill. azok célorientált minősítésével oldották meg. Az átlagok (hőmérsékleti, hőösszeg, csapadék, páratartalom, talajvízszint-ingadozás stb.) használata az adatok kezelését és minősítését lényegesen leegyszerűsíti, de ugyanakkor azt is kell látnunk, hogy az átlag természetben való b e k ö v e t k e z t é n e k a s t a t i s z t i k a i v a l ó s z í - n ű s é g e az esetek többségében igen alacsony. Sőt megkockáztatjuk azt a feltételezést is, hogy az átlagok használata az adott változékonynak minősíthető tényező tényleges természetét elfedi, rejtve hagyja, ezáltal az értékelés eredményének o b j e k t í v i t á s á t is erősen megkérdőjelezi. Tételezzük fel az alábbi - szinte a végtelenségig leegyszerűsített - esetet. Egy elemi cella, amelyet pl. adott kukoricafajta termesztetősége szempontjából kívánunk minősíteni, egy, az É—D irányú széljárás tekintetében többé-kevésbé nyitott völgyben található. Az elemi cella májusi átlaghőmérséklete 16,5 °C, vagyis az adott kukoricafajta szempontjából kifejezetten előnyös. Ha ezt az adatot vesszük figyelembe, akkor az adott elemi cellát ebben a vonatkozásban a legmagasabbra értékelhetjük. Ha azonban a 16,5 °C-os havi átlaghőmérséklet bekövetkezési valószínűségeit vesszük alapul, a fenti minősítéstől igen eltérő eredményre juthatunk. A hőmérsékleti átlagok bekövetkezési gyakoriságának idősoros vizsgálata során pl. megállapíthatjuk, hogy az esetek 40%-ában az átlaghőmérséklet 10,5 °C (kedvezőtlenül alacsony), 40%-ában 22,5 °C (kedvezőtlenül magas - ha pl. alacsony havi csapadékösszeget tételezünk fel hozzá) és csak az esetek 20%-ában fordul elő a kedvező 16,5 °C-os átlaghőmérséklet. A hőmérsékleti átlag (16,5 °C) alapján számított cellaérték kedvező, a bekövetkezési valószínűségek alapján nyert minősítés azonban azt mutatja, hogy a cella értéke 80%-ban igen alacsony (kedvezőtlen) és csak 20%-ban magas (kedvező). Talán nem szorul különösebb bizonyításra, hogy ez utóbbi metodikájú minősítés eredménye az objektívabb, amely lényegesen jobban szolgálja a racionális területhasználatot célzó környezettervezést és -fejlesztést.

Az egyes adatok előfordulási gyakoriságának a figyelembevétele még egy reális lehetőséget rejt magában. Az értékelési adatok természetét tükröző t r e n d e k minősítése és előrevetítése lehetőséget ad az értékelés időhorizontjának a kiterjesztésére. Ezáltal az értékelés módszere nem statikus, hanem d i n a m i k a i jellegű és szemléletmódú, amely lényeg-

gileg a tájökológia elválaszthatatlan meghatározója. Egy adott elemi cella nemcsak jelenlegi, hanem valószínűsíthető jövőbeni alkalmasságának minősítését lehetővé tevő értékelési módszer fontosságát a területhasználat tervezése szempontjából aligha szükséges hangsúlyozni (GALAMBOS J. 1986). Ez a koncepció azonban már átvezet a georendszerek állapotváltozásainak, térbeli és funkcionális szerkezetük mennyiségi és minőségi módosulásainak lehetséges prognosztizálása felé.

Egy ilyen jellegű tájértékelési eljárás elengedhetetlen előfeltétele a korszerű, számítógépi feldolgozást lehetővé tevő adatbank felállítása és feltöltése. Azonban a fentebb említett, az értékelési eljárásokra felhozott különböző példák – lényegüket tekintve információ-ósrendszerek – akárcsak valamennyi környezeti, geo-, területi, táji stb. információs rendszer működtetésének is nélkülözhetetlen előfeltétele az adatbank. A különböző adatbankok napjainkban többé-kevésbé már rendelkezésre állnak, ill. kiépítésben vannak, ezért a javasolt módszerű tájértékelés megvalósítása csak a szükséges software-ek biztosításának a függvénye. Kutatási céljaink között szerepel – többek között – a javaslatokat a gyakorlatban is érvényesíteni tudó programcsomagok elkészítése.

A területi egységek tájökológiai értékelésének eredményei a komplex környezetminősítésbe integrálódva különböző jellegű térképeken (térképsorozatokon) jeleníthetők meg.

A környezetminősítő térképek csoportosítása és főbb típusai (PÉCSI M.–RÉTVÁRI L. 1981 nyomán):

A) Elemző és összehasonlító térképek

1. a természeti környezet erőforrásait, ökológiai tényezőit értékelő és minősítő térképek;

2. a természeti környezet művi (mesterséges) elemeinek és folyamatainak térképei; a terület-igénybevételt értékelő térképek (a környezet "leterheltségét" elemző speciális térképek, pl. a víz, a levegő, a talaj szennyezettségének elemzése);

3. a termelőerők, a termelési szféra tényezőit értékelő és összehasonlító térképek;

4. a fogyasztási és a szolgáltatási szféra tényezőit értékelő, elemző és összehasonlító térképek.

B) Célibányított szintetikus (komplex) és integrált térképek

1. a környezet komplex hasznosítását értékelő térképek;

2. ipari, városi, településkörnyezeti szintetikus térképek (pl. az

ipari telephelyek megválasztása, átfogó rekonstrukciója, ill. a terület rendezése céljából);

3. a környezet integrált minősítését tartalmazó szintetikus céltérképek (pl. a természeti, ill. a társadalmi-gazdasági környezet "egyensúlyi" problémáinak tanulmányozására, vagy a teljes környezet potenciáljának megállapítása érdekében).

#### C) Környezeti prognózistérképek

1. a környezetvédelem célját szolgáló prognózistérképek pl. olyan információkat tartalmaznak, amelyek a megbontott környezeti egyensúly visszaállításához vagy új egyensúly kialakulásához szolgálnak elvi és gyakorlati alapelvül;

2. a környezetfejlesztés érdekét szolgáló prognózistérképek információbázisa pedig a leromlott vagy nem racionálisan hasznosított környezet optimális kihasználásához nyújt segítséget.

#### 4. A georendszerek dinamikája prognosztizálásának alapjai

A különböző prognosztizálási módszerek kidolgozása napjaink egyik legidőszerűbb, ugyanakkor szerfelett összetett tudományos feladata. A természet és a társadalom közötti kölcsönhatások egyre szövevényesebbé válása a földrajzi, tájökológiai prognosztizálás alapjainak a kidolgozását is napirendre tűzte. A feladat megoldását elősegíti a tájökológia dinamikus fejlődése, valamint az egyre határozottabban jelentkező gyakorlati igények szüntelen sürgetése.

A p r o g n ó z i s - mint általában - a tájökológiában is a még meg nem történt, de bekövetkező jelenségek előrejelzését és vizsgálatát jelenti. Tájökológiai szempontból a prognosztizálás feladata a táj és morfológiai egységei egészére vagy tetszőleges alkotó komponensére vonatkoztatott, a n é g y f ő (litogén, hidroklimatogén, biogén és antropogén) tényezőcsoport valamelyikének vagy együttesének hatására végbemenő mennyiségi és minőségi változások, valószínűsíthető fejlődési tendenciák tér- és időbeni vonatkozásainak meghatározása (MILLER, G.P. 1974).

A tájökológiai prognosztizálás á l t a l á n o s s o r r e n d - j é r e és egymás után következő lépéseire vonatkozóan napjainkban a következő elképzelés tekinthető többé-kevésbé irányadónak (ZVONKOVA, T.V. 1972):



1. a prognózis céljainak, tárgyának és területének a kijelölése;
2. a prognosztizálendő rendszerek típusainak és az alkotó egységek funkcionálása sajátosságainak, jellegének a meghatározása;
3. a prognózis tényezők kiválasztása, a prognózis tényezői és tárgyai közötti kapcsolatok szorosságának és a függési típusoknak a megállapítása;
4. a kiegészítő tényezők hatóerejének meghatározása: a tárgyak, jelenségek és folyamatok előfordulási helyeinek, területi arányainak elemzése, valamint a megnyilvánuló jelenségek és folyamatok irányultságában és intenzitásában meglévő különbségek megállapítása stb.;
5. a prognózis során számításba vett időtartam meghatározása;
6. az alkalmazható prognosztizálási módszerek kijelölése, a különböző prognózis-variánsok kidolgozása és a valószínűsíthető változatok kiválasztása;
7. a prognózis megbízhatóságának ellenőrzése és a szükséges korrekciók folyamatos beépítése.

A tájökölógiai prognosztizálás szempontjából elvi jelentőségű a prognózis objektumának pontos meghatározása.

Egy adott területre vonatkoztatott prognózis szoros kapcsolatban van az ott megnyilvánuló természetföldrajzi jelenségek változásának és fejlődésének tér- és időbeli sajátosságaival. Ezekről a jelenségekről tudományosan nem szabad általánosságban beszélni, mivel azok mindig konkrét területi egységekhez kötötten realizálódnak. A társadalmi-gazdasági közegbe ágyazott tájökölógiai prognosztizálás is csak az egységes anyagi rendszerként funkcionáló területi egységeket jellemző egyneműségéből fakadóan a földfelszínnek olyan konkrét részei, amelyeknek egész területére viszonylagosan egyöntetű prognózis alkotható. Ebből következően "területekre általában" nem lehet prognózist kidolgozni, mivel azok a táji meghatározottságok szempontjából eleve heterogén felépülésűek lehetnek és a legkülönbözőbb tulajdonságokkal rendelkezhetnek (különböző meredekségű és kitettségű lejtők, teraszok, morénadombok, folyóárterek, mocsarak, tavak stb.).

A táji sajátosságok és törvényszerűségek konkrét területekhez való kötődése következtében a tájökölógiai prognózis objektumának a teljes területi egységek (georendszerek) tekinthetők (MILLER, G.P. 1968; ANUCSIN, V.A. 1972; GALAMBOS J. 1981 és mások).

Napjainkban a földrajzi környezet konkrét megtestesüléseként az alacsonyabb rangú morfológiai egységek – esetleg tájak – származékos területi vagy művi környezeti egységekké való teljes átalakulása figyelhető meg (pl. azonos típusú és rendszeresen ismétlődő agrotechnikai beavatkozások következtében a szomszédos, korábban egymástól különböző geotópok egymásba-

olvadása, vagy öntözőrendszerek, amelyek a talajok vízháztartását szabályozzák, vagy rekultivált felületek stb.). Ezekben az egységekben is természeti és társadalmi-gazdasági kapcsolt környezeti rendszerek különíthetők el. A táji törvényszerűségek jelenléte és hatása azonban a természeti környezet egységeiben is megfelelően bizonyítható.

A területi egységekhez kötődő tájökológiai prognózis rész és komplex jellegű lehet. A tájökológiai rész prognózis a területi egység egy komponensének, vagy valamely jelenségének, esetleg szorosan összetartozó jelenség-csoportjának tér- és időbeli változásait tárja fel. Rész-prognózisok közé sorolható pl. az időjárásban, lefolyásban, az eróziós folyamatok fejlődésében, az öntözés hatására kialakuló talajszikesedésben, a növénytakaró összetételében, vagy a hő és nedvesség kölcsönviszonyában stb. bekövetkező változások előrejelzése.

A komplex (integráló) prognózis - a fentivel szemben - a területi egység, mint egész változásának és fejlődésének lehetséges jövőbeni tendenciáit tárja fel.

A tájökológiai prognosztizálás két, szorosan egymáshoz tartozó szakaszból áll (GYJAKONOV, K.N. 1972; MILLER, G.P. 1974).

Az első szakasz a területi egységek és természeti folyamataik spontán változásának és fejlődésének a prognózisát célozza. Ekkor az egység - elvonatkozás útján - mint természeti területi egység szemlélődik. Az ilyen elvonatkoztatás olyan tendenciák feltárására irányul, amelyek az emberi tevékenységek hatásaitól függetlenül érvényesülnek (vagy érvényesültek volna). Ilyenek lehetnek pl. a tektonikai mozgások, hidroklímatis változások, vagy a természeti területi egység önfejlődési folyamatának eredményeként a biogén komponenseket érintő változások előrejelzése. Az ebben a szakaszban megfigyelt törvényszerűségek és tendenciák a gyakorlati hasznosítást jelentékenyen befolyásolhatják, vagy annak hatékonysága megítéléséhez kontrollként szolgálhatnak.

A tájökológiai prognózis második szakaszában az ember által alakított, módosított, befolyásolt területi egységek (mint a földrajzi környezet részei) változásának valószínűsíthető tendenciái fogalmazódnak meg. Ehelyütt kerülnek tehát figyelembevételre az ember terület-hasznosítási tevékenységének tervei és eredményei, mindazokkal a kedvező és kedvezőtlen következményekkel együtt, amelyeket az a környezetében hoz(hat) létre. Fontos követelmény, hogy a prognosztizálás ezen szakaszában a céltu-

datosan előidézhető kedvező változások előrejelzése mellett, a várható másodlagos, gyakran igen kedvezőtlen módosulások se maradjanak rejtve (MILLER, G.P. 1974).

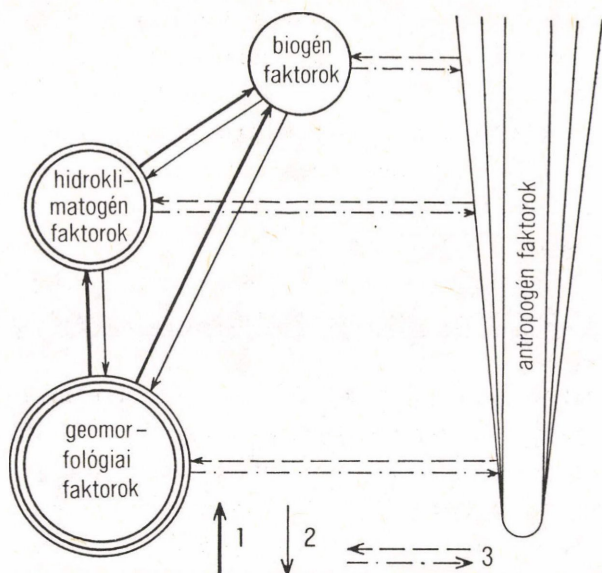
Az ilyen jellegű prognosztizálás nagyon bonyolult és összetett folyamat. Megoldása határozottan érvényesülő olyan komplex térszemlélet követel, amelyben a táji és a környezeti szemléletmód nem egymást helyettesíti, hanem egymást feltételezve összefonódik.

A területi egység térbeli és funkcionális szerkezete változásainak, fejlődésének prognosztizálása során négy kölcsönható tényező csoportot célszerű figyelembe venni: a litogén, hidro-klimatogén, biogén és antropogén csoportokat. Az első három (természeti) csoport egymáshoz viszonyítva stabil helyet foglal el és kölcsönhatásokban a különértékűség ("SZOLNCEV-sor") törvénye érvényesül. Célszerű ehelyütt is megemlíteni, hogy a táj "konzervatív" morfolitogén alapjának vezető szerepéről alkotott vélemény nem veszti érvényét, még akkor sem, ha a kutatók érdeklődése napjainkban inkább a táj "mobilis" összetevőire irányul (vízháztartás, növénytakaró stb.). Ez az érdeklődés azzal hozható összefüggésbe, hogy a "mobilis" alkotók és jelenségek alapján azokat a legkisebb dinamikai változásokat is értékelni lehet, amelyek a prognosztizálás számára is nélkülözhetetlenek (MILLER, G.P. 1974).

Az antropogén tényezőcsoport már nem foglal el a fentiekhez hasonló és azokhoz viszonyított stabil helyet. Az emberi tevékenység konkrét megnyilvánulása és hatása helyről helyre változik, ezért szerepét a prognosztizálás során mindig egyedi le kell bíráltni. Ugyanakkor ez a hatás egyre nő és fejlődésének üteme lényegesen felülmúlja a természetes tényezők fejlődésének folyamatát (SZAUSKIN, J.G. 1968).

Az antropogén tényezőknek az egyes természeti tényezőkre gyakorolt hatása – amellett, hogy állandóan erősödik – különböző mértékű. Ez a hatás legerőteljesebben a biogén csoport komponenseit érinti, majd jóval kisebb mértékben a hidro-klimatogén és még kevésbé a területi egységek domborzati formációinak és geológiai településeinek tulajdonságain érződik (2. ábra).

Mindezek ismeretében mégsem lehet a tájökölógiai prognózis kidolgozása során csak az emberi hatásokat felelőssé tenni azért, ha a területi egységekben a viszonylagos dinamikai egyensúly megbomlik, vagy káros természetföldrajzi folyamatok fejlődnek ki.



2. á b r a. A tájökölógiai prognosztizálás szempontjaiból fontos tényezőcsoportok egymáshoz viszonyított helyzetének és kölcsönhatása sajátosságainak vázlata (MILLER, G.P. 1974 alapján). - 1 = direkt; 2 = fordított; 3 = instabil kapcsolatok

Схема специфики взаимосвязей и взаимодействий основных групп факторов с точки зрения ландшафтно-экологического прогноза / по Г.П. МИЛЛЕРУ, 1974/. - Связи: 1 = прямые; 2 = обратные  
3 = лабильные

Különösen kerülni kell ezt az egyszerűsítést abban az esetben, ha a káros természeti jelenségeket jellemző általános törvényszerűségek feltárása a feladat. Így pl. adott georendszer fitocönózisának leromlását spontán természeti folyamatok is előidézhetik. Egy felelőtlen tarvágás a leromlásnak ugyanakkor csak elengedhetetlen, de nem minden esetben elégséges oka lehet. Általánosságban éppen ezért elmondható, hogy az emberi tevékenység hatására kifejlődő káros folyamatok a területi egységekben csak akkor aktivizálódhatnak, ha azok természeti meghatározottságaik alapján erre eleve hajlamosak voltak (MILLER, G.P. 1974).

A természetföldrajzi folyamatok tudományos prognosztizálása csak az adott terület morfológiai szerkezetét jellemző általános törvényszerűségek ismeretében lehetséges. A területi egységek szoros összetartozásából és kapcsolatrendszereik összefonódásából ugyanakkor gyakran következik az, hogy az előzetesen kijelölt területre vonatkoztatott prognózis kidolgozásához lényegesen nagyobb felületek tájökölógiai vizsgálata szükséges. Éppen ezeknek a (zömmel horizontális) kapcsolatrendszereknek helyes feltérképezése és minősítése az, ami a tájökölógiai prognózis sikerességét vagy sikertelenségét már jól előre meghatározza.

A területi egységeket jellemző tér- és időbeli változások komplex tájökölógiai prognózisának pontosságát az előzetesen megjelölt időtartam hosszára is nagymértékben befolyásolja.

A komplex (integráló) tájökölógiai prognózisok a számításba vett határidő alapján rövidtávúak (5-10 év), középtávúak (10-30 év) és hosszútávúak (30 év felett) lehetnek (ZVONKOVA, T.V. 1972; ZSUCSKOVA, V.K.-RAKOVSZKAJA, E.M. 1982).

A prognózisok határidejének előzetes meghatározása során alapvetően két körülményre kell tekintettel lenni. Az első az, hogy helyes, ha a területi egységek változása és fejlődése előrejelzésének határideje egybeesik az adott területre kidolgozott társadalmi-gazdasági prognózis időhorizontjával. Másodikként feltétlenül figyelembe kell venni azt, hogy a területi egységek változékonysága - általában a szerveződési (taxonómiai) szint csökkenésének az irányában erőteljesen fokozódik. Ezért az alacsonyabb rangú egységekre vonatkozó előrejelzések esetén helyesebb rövidtávú, a magasabb taxonómiai szintű egységekre pedig közép-, esetleg hosszútávú prognózisokat kidolgozni.

A komplex tájökölógiai prognózisok mellett igen rövidtávú prognózisok is előfordulnak a gyakorlatban. Ezek azonban nem integráló jellegűek, hanem csak egy-egy komponens, vagy jelenség változásának előrejelzésére szolgálnak (pl. időjárás vagy a termés előrejelzése stb.). Az ide tartozó prognózisok számított határideje általában max. 1-2 év. Ezzel magyarázható, hogy ezek a prognózisok nem fogják át a területi egység egészét, mivel ilyen rövid időtartam alatt a vizsgált változások hatásai a horizontális és a vertikális kapcsolatrendszerek csatornáinak egészében az idő rövidsége miatt még nem "gyűrűzhettek" végig (ZSUCSKOVA, V.K.-RAKOVSZKAJA, E.M. 1982).

A területi egységek természeti okokra visszavezethető változásainak az előrejelzése az egységek fejlődési folyamatainak az elemzésén alapul. A múlt - paleogeográfiai - analízise lehetőséget ad a területi egység fejlődése lehetséges tendenciáinak a feltárására, amelyek közül a legstabilabbak a jövőre is kivetíthetők. Az ilyen jellegű prognózis a - tér- és időbeli - összehasonlító geográfiai elemzés hagyományos módszerére támaszkodik. Összehasonlítva a genetikailag és taxonómiailag hasonló, de a fejlődés különböző lépcsőfokaiban álló területi egységeket, jól körvonalazhatók a természetes fejlődés tendenciái. A természeti meghatározottságok alapján hasonló, de az emberi hatások által különböző mértékben érintett egységek összevetése pedig az antropogén módosulások irányultságára, jellegére, mértékére és sebességére, valamint a fejlődés valószínűsíthető tendenciáira enged következtetni.

Az alkalmazott prognosztizálási módszerek között különösen fontos helyet foglalnak el a földrajzban már hosszú idő óta használatos extrapolációs módszerek. Ezek a módszerek tér- és időbeli előrejelzésekre egyaránt lehetőséget adnak. Egyrészt az adott területi egységben már feltárt folyamatok extrapolálása útján meg lehet állapítani azok jövőre vonatkoztatható megnyilvánulásainak valószínűségét és jellegét. Másrészt az egyes konkrét területi egységek számított és prognosztizált adatai olyan hasonló morfológiai egységfajtákra is extrapolálhatók - a tipológia elve alapján - amelyekben közvetlen kutatás nem folyt (MILLER, G.P. 1974, 1980).

Az időbeli extrapolációs prognosztizálás a legtöbb exogén tájképző (dinamikai) folyamat ciklusainak és ritmusainak a figyelembevételén alapul. Ezek a folyamatok elsődlegesen a tájakra beérkező napenergia ciklusosságával és ritmusosságával hozhatók összefüggésbe és a komponensek ("SZOLNCEV-sorban" betöltött helyzetének függvényében meghatározott) természetében fokozódó erősséggel érvényesülnek.

A különböző típusú és területi egységre jellemző ciklusosság és ritmusosság sajátosságainak feltárása útján egyrészt bizonyos természeti eseményeket előre lehet jelezni, másrészt bekövetkezésük valószínűsíthető időpontját is viszonylag pontosan meg lehet határozni. Az egyes jelenségek ritmusai és ciklusai vizsgálata során megkülönböztetett figyelmet kell szentelni az ún. "normális menettől" való eltérések (veszélyes, kritikus és katasztrófális ritmus amplitudók) tanulmányozásának, mivel éppen ezek a

"kilengések" azok, amelyek - meghatározott körülmények között - a táj minőségi átrendeződéséhez vezethetnek (SZOLNCEV, N.A. 1961; MILLER, G.P. 1974, 1980).

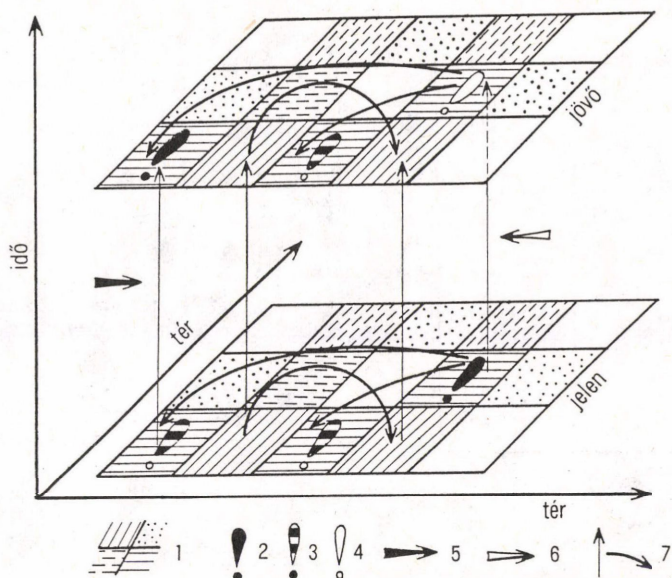
A prognosztizált jelenségek térbeli extrapolációja a táj morfológiai egységeinek törvényszerű ismétlődése figyelembevételével történik. Az egyes konkrét területi egységekben prognosztizált időbeli események minden azonos típusú természeti egységre általánosíthatók (3. ábra).

A komplex tájökológiai prognózisok számos tényező és komponens közötti kölcsönhatásrendszerek egyidejű figyelembevételével készülnek. Ebből a tényből két fontos módszertani kérdés következik. Az első az, hogy bármely dinamikai jelenség vagy komponens megváltozása maga után vonja a korábbi kölcsönhatásrend módosulását, amely előbb vagy utóbb a területi egység változásának jellegében, irányultságában és sebességében is tükröződik. Ebből következően a területi egység jövőbeni állapota feltételek és körülmények sokaságától függ, ezért a komplex (integráló) tájökológiai prognózist mindig több változatban, tehát alternatív jellegekkel kell elkészíteni (ZVONKOVA, T.V. 1972; ZSUCSKOVA, V.K.-RAKOVSKAJA, E.M. 1982).

A második fontos módszertani kérdés a prognosztizált természeti egységekre, vagy jelenségekre vonatkozó jellemzők és mutatók különönböző mértékegységei és dimenziói köré csoportosul (MILLER, G.P. 1974). Ebből következően az egyes eseményeket szerfelett nehéz összehasonlítani, ill. azok tényleges jelentőségét a területi egység módosulásában meghatározni és számszerűsíteni. A tájökológiai prognosztizálás területén a több-mértékegységűségből, ill. dimenziójúságból fakadó akadályok leküzdésének több módszere alakult ki. Ilyenek lehetnek pl.: az egésznek (pl. folyamatnak) olyan részekre való felosztása, amelyeket könnyebb tanulmányozni és számszerűsíteni, olyan egyszerű mutatószámok alkalmazása, amelyek a prognosztizált faktorok bizonyos összegét képviselik: több mutató összevonása egybe stb.

A fentiek lényegileg a tájökológiai analízis és szintézis elemeit foglalják magukba. De ahhoz, hogy a prognosztizálás során ténylegesen felhasználhatók legyenek, a szorosan összetartozó és kölcsönható eseményeknek olyan csoportjait kell meghatározni, amelyek vagy alárendelődnek a tér- és időbeli változások és fejlődés hasonló törvényszerűségeinek, vagy azonos jellegű ok által kiváltottak, vagy egy meghatározott típusba tartozó okokat eredményeznek stb.





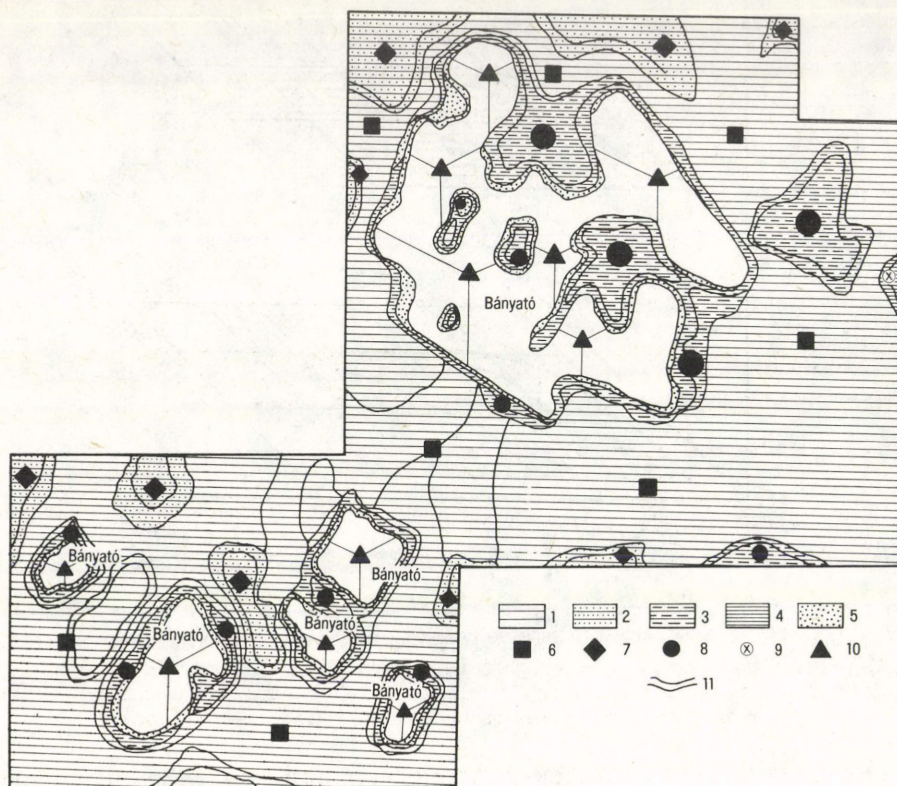
3. ábra. Természetföldrajzi jelenségek tájprognózis vázlata (MILLER, G.P. 1974, 1980 alapján). - 1 = területi egységek, információk a természetföldrajzi jelenségekről; 2 = ható; 3 = feltételezhető; 4 = megszűnő antropogén hatások; 5 = károsító; 6 = szabályozó; 7 = extrapoláció

Схема физико-географических процессов для ландшафтного прогнозирования /по Г.П. МИЛЛЕРУ, 1974, 1980/. - I = территориальные единицы; информация о физико-географических процессах 2 = действующем; 3 = предполагаемом; 4 = прекращенном; антропогенный импульс: 5 = нарушающий; 6 = регулирующий; 7 = экстраполяция

A rész- és komplex tájökölógiai prognosztizálás eredményei az ún. prognóztérképeken jelennek meg. A prognóztérképek az általános tudományos tartalmú "univerzális" tájtérképek alapján készülnek és egyben azok sajátos változatának vagy interpretálási eredményeinek tekinthetők (ISZACSENKO, A.G. 1967, 1972; MILLER, G.P. 1974; GALAMBOS J. 1981)

A gyakorlati hasznosítás megalapozása szempontjából különösen fontosak a területi egységekben jelentkező káros természetföldrajzi folyamatok prognózisvázlatai. Ezek a vázlatok többnyire geotóp-szerkezeteket ábrázolnak és általában 1:10 000, 1:25 000 méretarányban készülnek (MILLER, G.P. 1970, 1974). Ugyanakkor előnyösebb az, ha a területi egységekben ható, vagy





4. á b r a. Káros természetföldrajzi folyamatok térbeli alakulásának prognózisvázlata (a Csepel-sziget É-i része – kivágat, GALAMBOS J. 1981). – 1 = defláció; 2 = defláció és erózió; 3 = erózió és roszakadás; 4 = szikesedés; 5 = mocsarasodás. Javasolható beavatkozások: 6 = növényi borítottság mértékének növelése; 7 = talajvédő növényi kultúrák termesztése; 8 = talajfelszín egyengetése, talajképző folyamatok gyorsítása; 9 = formálódó területi egységek megőrzése; az emberi hatások mértékének csökkentése; 10 = partvonal rendezése és medermélyítés; 11 = geotópok határai

Схема прогноза пространственного изменения вредных физико-географических процессов /С-ная часть полуострова Чепель – фрагмент, Й. ГАЛАМБОШ, 1981/. – I = дефляция; 2 = дефляция и эрозия; 3 = эрозия и посадка грунта; 4 = засоление; 5 = заболачивание. Рекомендуемые мероприятия: 6 = увеличение ареалов, покрытых растительностью; 7 = выращивание почвозащитных культур; 8 = планировка рельефа; ускорение почвообразующих процессов; 9 = сохранение формирующихся территориальных единиц; сокращение антропогенного импульса; 10 = регулирование береговой линии и углубление дна русел; II = границ геотопов

a jövőben feltételezhetően bekövetkező káros természetföldrajzi jelenségek térbeli elrendeződésének bemutatása mellett egyidejűleg az azok elhárítására vonatkozó javaslatokat is tartalmazzák (4. á b r a).

A tájökölógiai prognosztizálás egyik legidősebb feladata azoknak a komplex (integráló) prognóztérképeknek a kidolgozása, amelyek a területi egységekben az ember gazdasági tevékenységének hatására bekövetkező változások összességét ábrázolják.

Célszerű külön kiemelni a tájökölógiai prognosztizálás f o l y a - m a t - j e l l e g é t. A prognózisok állandó kiegészítésre, pontosításra szorulnak, mivel mindig figyelembe kell venni a prognosztizált tendenciákban utólagosan bekövetkezett, korábban előre nem látott és előrejelzett változásokat. A prognózisoknak a valóságos helyzethez való viszonyulását, megfelelését tehát állandóan ellenőrizni kell. Az ellenőrzés többnyire áttekintő módon, az objektív természetföldrajzi törvényszerűségek és logikai kapcsolatok alapján valósul meg (ANUCSIN, V.A. 1972; MILLER, G.P. 1974).

A prognózisok – így a tájökölógiai prognózis – bizonyossága, teljessége nem lehet abszolút jellegű. A tudományos prognosztizálás ma még meglévő, de egyre szűkülő korlátait figyelembe véve összességében az jegyezhető meg, hogy a természeti kapcsolt rendszerbe való olyan emberi beavatkozásokról, amelyek lehetséges következményei az adott időszakban még előreláthatatlanok, – jövőnk érdekében – célszerűbb lemondani (NOVIK, I.V. 1972).

#### IRODALOM

- ANUCSIN, V.A. 1972. Teoreticeszközök osznovú geográfiai. – "Müszl" Kiadó, Moszkva, 241 p.
- Computer Software for Spatial Data Handling. 1981. Vol. 1-3. editor D.F. Marble. Ottawa, Ontario.
- GALAMBOS, J. 1981. Isszledovanyija i ocenka prirodnyh territorialnyh kompleksov. – Kandidátusi értekezés, Kézirat, 209 p.
- GALAMBOS J. 1983. Táji és környezeti adottságok üdülési célú differenciálása. – Kertészeti Egyetem Közleményei, Vol. XLVII. Budapest, pp. 93-96.
- GALAMBOS J. 1986. Tájértékelés rangszámok és statisztikai valószínűségek alapján. – Előadás az 1986. október 8-án az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetben rendezett KGST szimpóziumon.
- GYJAKONOV, K.N. 1972. Etapü geograficeszkovo prognozirovanyija. – "Vesztnyik MGU Szerija geogr." 2. pp. 3-10.
- ISZACSENKO, A.G. 1967. Nyektorije voproszü prikladnovo landsaftnovo kartografirovanyija. – "Müszl" Kiadó, Moszkva, 289 p.
- ISZACSENKO, A.G. 1972. Metodika prikladnyh landsaftnyh isszledovanyij. – Izv. VGO, 104. 6. pp. 417-423.

- KUCSBAUCH, K. 1977. Racionalnoe iszpolzovanyija prirodnuh reszurszov. - Novije igyei v geografii. "Progressz Kiadó", Moszkva, 289 p.
- MAROSI S. 1980. Tájéktatási irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságú és adottságú hazai típussterületeken. - Akad. doktori ért. Kézirat, Budapest, 162 p.
- MAROSI S.—SZILÁRD J. 1963. A természetföldrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről. - Föld. Ért. 12. 3. pp. 393-417.
- MILLER, G.P. 1968. Oszobennosztji landsaftnoj sztrukturü gor. - "Vesztnyik MGU Szerija geogr." 3. pp. 88-92.
- MILLER, G.P. 1970. Optimalnyi rivnyi kartuvanyja i prognozu dinamiki karpatszkih geokompleksziv. - Mat. II. zjizdu Geogr. t-va URSZR, Kijev. pp. 57-68.
- MILLER, G.P. 1974. Landsaftnoe isszledovanyija gornü i predgornü territorij. - "Viscsa Skola" Kiadó, Lvov, 202 p.
- MILLER, G.P. 1980. Landsaftnoe isszledovanyija gornü territorij. - Akad. doktori ért. tézisei. Kézirat, Moszkva, 48 p.
- MUHINA, L.I. 1969. O metodike proizvodsztvennoj ocenki prirodnuh komplekszov. - Metodu landsaftnuh isszledovanyij. "Nauka" Kiadó, Moszkva, pp. 79-87.
- NOVIK, I.V. 1972. Metodologicseszkie aszpektü optimizacii prirodü. - "Priroda" 9. pp. 7-14.
- PÉCSI M. 1972. A környezet komplex kutatásának földrajzi problémái. - Földr. Közl. 2-3. pp. 127-132.
- PÉCSI M. 1979. A földrajzi környezet új szemléletü értelmezése és értékelése. - Földr. Közl. 1-3. pp. 17-27.
- PÉCSI M. 1986. Miből születik az új nemzeti atlasz? Beszélgetés Pécsi Márton akadémikussal. - Élet és Tudomány. 17. pp. 518-519.
- PÉCSI M.—RÉTVÁRI L. 1981. A földrajzi környezetkutatás időszerü elvi kérdései és kartográfiai módszerei. - Földr. Ért. 30. 1. pp. 31-57.
- SZAUSKIN, JU.G. 1968. Geograficseszkie prognozü. - "Priroda" 7. pp. 46-63.
- SZOLNCEV, N.A. 1961. Znacsenyie ciklicznosztji i ritmicznosztji ekzogennü landsaftoobrazujuscih processzov. - "Vesztnyik MGU Szerija geogr." 4. pp. 14-28.
- TROFIMOV, A.M.—PANASZJUK, M.V. 1984. Geoinformacionnüe szisztyemü i problemü upravlenyija okruzsajuscsej szredo. - Kazanyi Egyetem Kiadó, Kazany, 143 p.
- ZVONKOVA, T.V. 1972. Principü i metodu regionalnovo geograficseszkovo prognozirovanyija. - "Vesztnyik MGU Szerija geogr." 4. pp. 52-76.
- ZSUSKOVA, V.K.—RAKOVSKAJA, E.M. 1982. Prirodnaja szreda - metodu isszledovanyija. - "Müszl" Kiadó, Moszkva, 167 p.

## НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ, ОЦЕНКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЛАНДШАФТА

Й.Галамбош

### Р е з ю м е

Автор останавливается на важных принципиальных вопросах исследования ландшафта, подчеркивая, что рациональное использование территорий не может обходиться без результатов исследований ландшафтной экологии. В ходе исследований ландшафтной экологии должен осуществляться динамический подход. В этом смысле, геосистемы рассматриваются как единые материальные и энергетические системы с точки зрения тесно связанных и сопряженных пространственных и функционирующих структур. В связи с этим выдвигается требование, обусловленное социально – экономическими потребностями, по которому главной задачей современной географии является выявление происходящих в геосистеме изменений, причинно-следственных связей, а также составление всевозможных прогнозов.

Оценку геосистем можно рассматривать как практическое географическое исследование. Оценка должна проводиться одновременно и комплексно с трех позиций: экологической, экономической и средоохранной. Сущность оценки заключается в выявлении и анализе потенциалов отдельных ландшафтов. В свою очередь, потенциал ландшафта детерминирован его структурой. В случае изменения структуры ландшафта модифицируется и величина потенциала. Именно поэтому, оценку потенциала ландшафта при прогнозе социально-экономических условий необходимо связывать с прогнозом изменения структуры ландшафта.

С позиций объективности и достоверности оценки ландшафта важным является вопрос выбора оптимальной совокупности изучаемых факторов. В общем можно отметить, что с увеличением числа оцениваемых факторов достоверность оценки увеличивается, однако повышать их число до бесконечности нецелесообразно.

но. Используя математическо-статистические методы можно установить оптимальную совокупность подлежащих анализу факторов /параметров/.

Значительная часть вовлеченных в оценку факторов являются варьирующими, что вытекает из особенностей составляющих компонентов ландшафта. При этом следует подчеркнуть, что использование средних показателей изменяющихся факторов с точки зрения объективности оценки можно поставить под вопрос. Вместо использования в ходе оценки средних показателей, нужно применять показатель статистической вероятности проявления величин реальных параметров, что будет лучше отражать реальность явлений.

Принятие во внимание и анализ временных рядов, отражающих частоту встречаемости параметров используемых факторов /трендов/, дает возможность расширения временного горизонта оценки. В результате чего оценка не будет статичной, а динамичной, что в сущности отражает принцип экологии ландшафта. На основе такого методического подхода создается возможность установить ценность исследуемой территории в перспективе, что является переходом к ландшафтно-экологическому прогнозу.

Перевод Д. ШУБЕРТ

## Újabb oldenburgi gerinces fauna a Bükk-hegységből

DR. HÍR JÁNOS

A Bükk-hegység barlangjai immár egy évszázada szolgáltatnak olyan őslénytani adatokat, amelyek nélkülözhetetlenek a hazai negyedidőszaki biosztratigráfia és geokronológia megalkotásához. Régóta és nagy számban ismeretesek azok a lelőhelyek, amelyekből az utolsó interglaciális és glaciális állattársaságai ismerhetők meg. A pleisztocén idősebb fázisait képviselő faunák főleg a hatvanas évektől kerültek elő JÁNOSSY D. munkássága révén.

Ezzel a magyarországi quarter őslénytani sorozat egyedülállóan teljessé vált, mégis a legvitathatóbb problémái a vértesszőlősi és a süttői fázis közé csoportosulnak. A kérdéses időszakra és azon belül számos sztratigráfiai név használatos (oldenburgium, steinheimium, fiatal középső-pleisztocén, riss, mindel-riss, upponyum, castellum, solymárium). Mivel azonban az alapfaunák egymásutánja sem teljesen tisztázott, a "végső megoldás"-tól még igen távol vagyunk.

KRETZOI M.—PÉCSI M. (1982) a Pannon-medence pleisztocénjéről közreadott legújabb szintézisében nyilatkoznak úgy, hogy ..."a solymáriumról kijelentjük, hogy nem csak képződményei elterjedtségében és általában negyedkori ismereteink terén is erre az időszakra esik a legnagyobb hézag...". Különös jelentősége van tehát minden olyan újabb adatnak, amely a szóban forgó időszak jobb megismerését szolgálja. Ezek közé tartozik a Pongor-lyuk 5., 6. és 7. rétegének gerinces faunája.



## 1. A lelőhely és környezete

A kutatás megkezdését HEVESI A. javasolta arra alapozva, hogy a Pongor-lyuk a Bükk-hegység idősebb forrásbarlang-nemzedékéhez tartozó, valaha kiterjedtebb üregrendszer maradványa (HEVESI A. et al. 1983). Közvetlenül a Pongor-lyuk-tető legmagasabb pontja (657 m a tszf.) közelében található 650 m tszf-i magasságban (l. á b r a).

A közvetlen környék legfontosabb tudományos nevezetessége, hogy a "Kövesváradi" n. ősgérinces lelőhely (JÁNOSSY D. 1963, 1979) ugyancsak ezen a bércezen található 620 m tszf-i magasságban. Ennek alsópleisztocén végi (templomhegyi faunafázis) leletanyaga a Bükk-hegység eddig ismert legidősebb barlangi faunája. Elméletileg tehát jogos volt az a munkahipotézis, hogy a Kövesváradi lelőhelynél is magasabban elhelyezkedő Pongor-lyuk kitöltésében ugyancsak előfordulhat alsópleisztocén fauna. A valóság azonban ezt a várakozást nem igazolta.

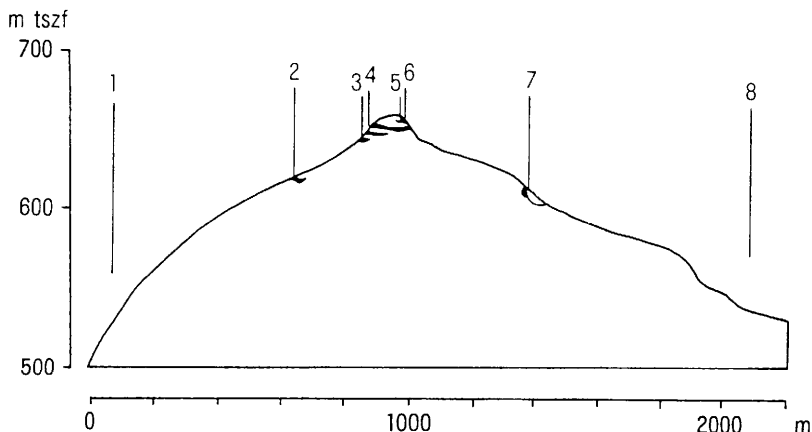
A Pongor-lyuk közelében még négy kisebb barlang található (HÁMORI ZS.—HÍR J. 1986). Közülük a Kövesváradi 2. sziklaüregben KADIC O. (1952) végzett próbaásatást a harmincas években lényeges eredmény nélkül. VÉRTES L. 1963-ban a Kövesváradi-kőfülkében és a Kövesváradi 1. sziklaüregben végzett tájékozódó jellegű próbaásatást (JÁNOSSY D. szóbeli közlése, 1982).

A Pongor-lyuk K-i bejáratánál (2. á b r a) 1982-től 1986-ig végeztük ásatási munkánkat kétéves nyári kutatótáborok keretében. HEVESI A. és RINGER Á. az ásatásban mindvégig részt vettek.

## 2. Az ásatási szelvény

Kutatógödrünkben hét fő réteget tudtunk elkülöníteni (3. á b r a).

1. Gyökerektől átszőtt, nem talajosodott szürke, porló mészkőtörmelék.
2. Fekete kőzettörmelékkes rendzinatalaj (bronzkori cseréptöredékekkel).
3. Szürke színű kőzettörmelék (pilisszántói kultúra paleolit leleteivel és tüzelési nyomokkal).
4. Barna színű kőzettörmelék.
5. Sárga, apró szögletes mészkődarabokból álló törmelék.



1. á b r a. A répáshutai Pongor-lyuk-tető metszete a bérc fontosabb karsztobjektumaival. - 1 = Balla-völgy; 2 = Kövesvárad-i-sziklaödu; 3 = Kövesvárad-i 1. sziklaüre; 4 = Kövesvárad-i 2. sziklaüre; 5 = Kövesvárad-i Róka-lyuk; 6 = Pongor-lyuk; 7 = "Kövesvárad-i" n. ősgérinces lelőhely (JÁNOS SY D. 1963); 8 = Dióskuti-völgy

Profile of the Pongor-lyuk-tető with major karst features of the ridge. - 1 = Balla valley; 2 = Kövesvárad rock shelter; 3 = Kövesvárad rock hollow no. 1; 4 = Kövesvárad rock hollow no. 2; 5 = Kövesvárad Róka-lyuk; 6 = Pongor-lyuk; 7 = Paleovertebrate site 'Kövesvárad' (JÁNOS SY, D. 1963); 8 = Dióskuti valley

6. Barna színű kőzettörmelék, helyenként kerekre koptatott mészkőkavicsokkal.

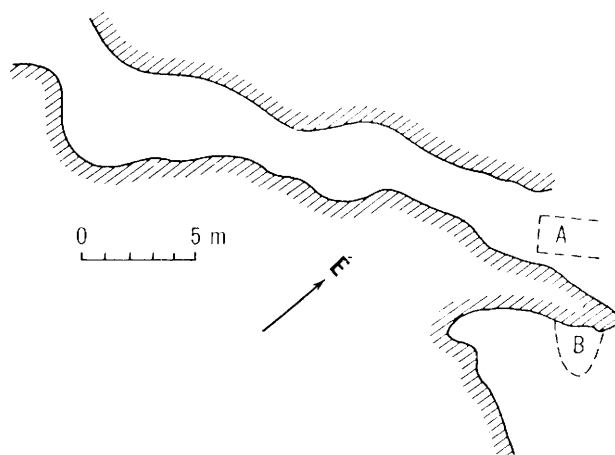
7. Okkersárga agyag, mészkőttörmelékkel, cseppkőkavicsokkal és fekete mangános kéregződéssel.

A szelvény egészére jellemző, hogy az utólagos elváltozások (kalciotosodás, cementáció stb.) csekélyek, így a barlang kitöltése szedimentológiai vizsgálatokra különösen alkalmas.

Az 1-4. rétegek holocén faunáját már publikáltam (HÍR J. 1986). Ezen munka szempontjából a holocén anyag kevésbé jelentős.

### 3. Az 5. réteg faunája

Az őslénytani anyag begyűjtése - mint a szelvény egészében - itt is 20 cm vastag szintekben történt. A minták iszapolása azonban olyan csekély

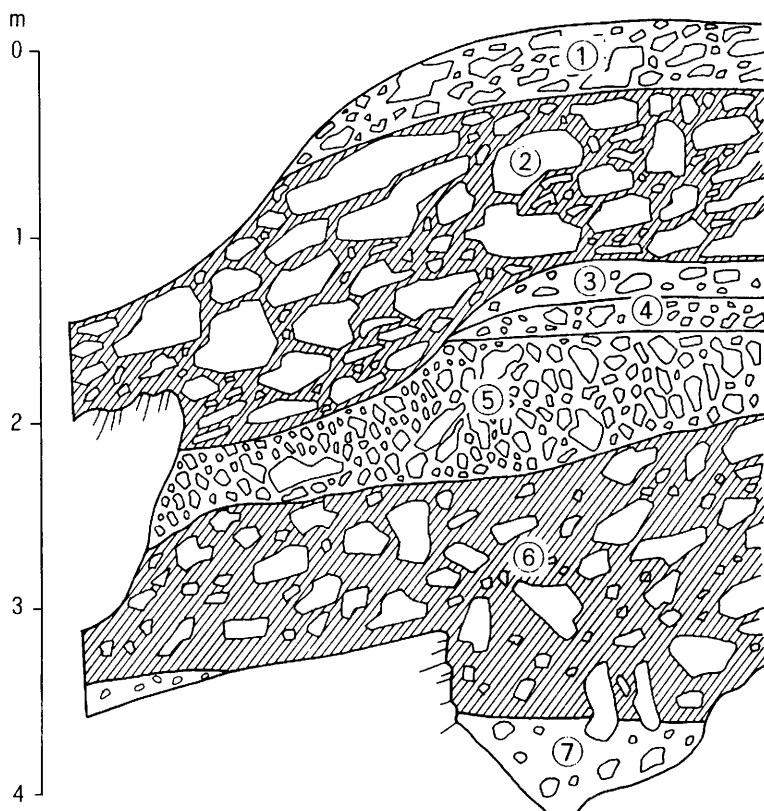


2. ábr a. A Pongor-lyuk alaprajza. - A = HEVESI A.—HÍR J.—RINGER Á. kutatógödre 1982-1986; B = VÉRTES L. kutatógödre 1963

Groundplan of the Pongor-lyuk. - A = exploration pit of A. HEVESI—J. HÍR—Á. RINGER, 1982-1986; B = exploration pit of L. VÉRTES, 1963

számú (44 db-ból álló) leletet eredményezett, hogy összevont tárgyalásuk indokolt. Ebben a rétegben az üledék jellege erősen hideg klímára enged következtetni, ami a faunában nem tükröződik egyértelműen.

<i>Chiroptera</i> indet.	1
<i>Talpa europaea</i> L.	1
<i>Sorex araneus</i> L.	1
<i>Sorex minutus</i> L.	1
<i>Sciurus vulgaris</i> L.	1
<i>Sicista subtilis</i>	1
<i>Cricetus cricetus</i> L.	1
<i>Allocricetus bursae</i> SCHAUB	1
<i>Myodes (Clethrionomys) glareolus</i>	7
<i>Arvicola</i> sp.	4
<i>Microtus gregalis</i> (PALLAS)	6
<i>Microtus arvalis</i> (PALLAS)	11
<i>Apodemus sylvaticus</i> grupp	1
<i>Ochotona pusilla</i> (PALLAS)	1



3. á b r a. A Pongor-lyuk ásátási szelvénye. – 1–7 = rétegek a kitöltésben (magyarázat a szövegben)

Excavation profile of the Pongor-lyuk. – 1–7 = layers of the fill (for explanation see text)

Canis sp.	1
Ursus cf. spelaeus	3
Ursus sp.	1
Cervidae indet.	1

Az aprógerincesek behatóbb elemzése azt eredményezte, hogy általában nincs különbség a felsőpleisztocén, vagy a jelenkori alakokkal összevetve.

Az Allocricetus jelenléte már önmagában kizárja, hogy az állattársaság a Varbói szintnél fiatalabb lehetne. A korhatározás szempontjából mégis

legfontosabbak a vízipocok leletek. Mint már korábban is említettem (HÍR J. 1986), a Pongor-lyuk 5. rétegében már nem a felsőpleisztocén-holocén Arvicola terrestris L.-t, hanem a Solymárról leírt Arvicola sp.-t találjuk (JÁNOSSY D. 1976). Itt tehát a szelvényből a "würm" képződmények hiányoznak, a holocén rétegek közvetlenül a fiatal középsőpleisztocén anyagára települnek.

A fauna egyetlen - komolyabb rendszertani gondokat is felvető - lelete egy Ursus sp. P<sup>4</sup>, amely erősen eltér nem csak a lelőhely, hanem az általam tanulmányozott valamennyi P<sup>4</sup>-től. Méretei kicsik (4. á b r a), ERDBRINK, D. (1953) világ-anyag alapján összesített mérethatárain is kívül esnek. Endoconusa 3 conulusra osztott.

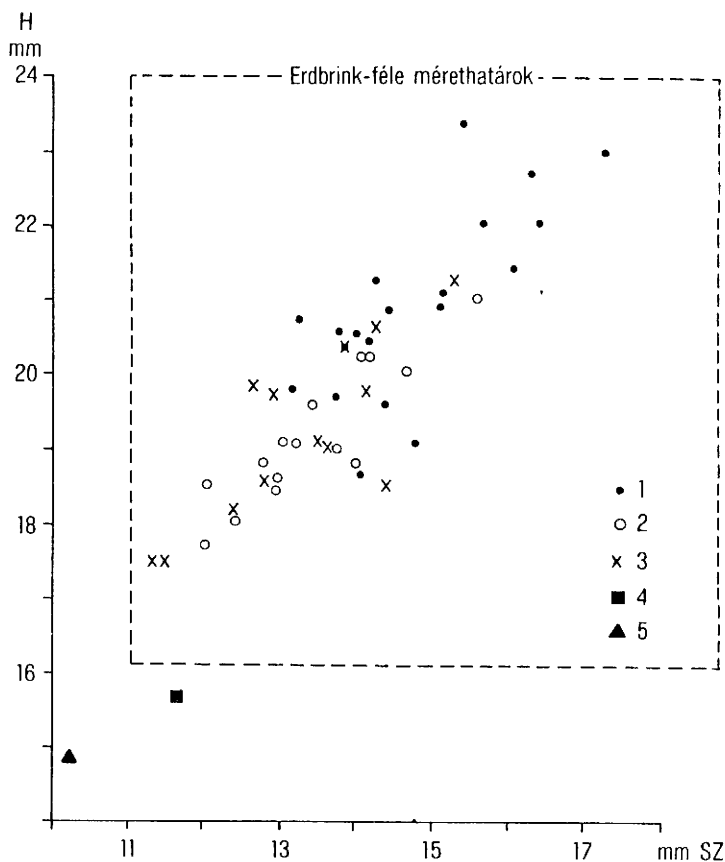
Felmerülhet annak lehetősége, hogy az alsópleisztocénből ismert Ursulus stehlini alakkör esetleges túlélőjével lehet dolgunk. Ez azonban egyetlen fog alapján nem bizonyítható és nem is cáfolható egyértelműen.

#### 4. A 6. réteg felső szintjeinek (220-340 cm) leletei

Az innen kikerült kisemlős anyag csekély (61 db-os), lényegesebb következtetésekre nem nyújt alapot. Csupán valószínűsíthető, hogy ez az anyag korban lényegesen nem különbözik a réteg alsó szintjének gazdag faunájától.

Chiroptera indet.	2
Sorex araneus L.	1
Castor fiber L.	1
Apodemus sylvaticus grupp	3
Cricetus cricetus L.	2
Myodes (Clethrionomys) glareolus (SCH.)	4
Arvicola sp.	1
Microtus agrestis-arvalis	5
Ursus cf. spelaeus ROSENMÜLLER-HEINROTH	42

Mivel a barlangi medve leletei ezekben a mintákban voltak a leggyakoribbak, célszerűnek tartom a szelvény teljes medve anyagával itt foglalkozni, mivel az törzsfejlődési értelemben egységes.



4. á b r a. Három különböző lelőhelyről származó medve  $P^4$ -ek hosszúság-szélesség (H-Sz) diagramja. - 1 = Istállóskő; 2 = Vértesszőlős 2; 3 = Pongor-lyuk; 4 = Ursus sp., Pongor-lyuk, 5. réteg; 5 = Ursulus stehlini, Kövesvár

Length-width diagrams of bear  $P^4$  from three sites. - 1 = Istállóskő; 2 = Vértesszőlős 2; 3 = Pongor lyuk; 4 = Ursus sp., Pongor-lyuk, layer no. 5; 5 = Ursulus stehlini, Kövesvár

A lelőhely jellegzetessége, hogy egész állkapcsok és végtagcsontok nem kerültek elő. A csonttörmelék egyes darabjain határozottan láthatók a transzportáltság jelei, sőt még kifejezett "csont kavicsok" is előkerültek.

A medve-anyag legértékesebb része a 78 db előzáp- és zápfog, valamint a 13 db tejzáfog (D4). A Pongor-lyuki medve-populáció jelentősége abban áll, hogy betölti azt az űrt, ami mindeddig jellemző volt a bőséges felsőpleisztocén Ursus spelaeus leletek és a hazánkban ugyancsak nem csekély számú idősebb Ursus deningeri anyagok között.

A fogak méreteit összevettem a vértesszőlősi U. deningeri és az istállóskői U. spelaeus azonos adataival és az eredményt szórásdiagramokon ábrázoltam (4. á b r a). Ezekről a diagramokról azonban legfeljebb azt állapíthatnánk meg, hogy a három lelőhelyről származó fogak nem különböznek el. A felsőpleisztocén barlangi medvék variabilitása rendszerint olyan nagy, hogy teljesen lefedik az idősebb fajra jellemző mérettartományt is.

JÁNOSSY D. (1966, 1969) is több helyen említi, hogy a középsőpleisztocén Ursus deningeri fejlődési vonal nehezen jellemezhető metrikusan és csak statisztikailag különíthető el a felsőpleisztocén Ursus spelaeustól. A Pongor-lyuki populációra ez fokozottan érvényes, mivel ezek az "átmeneti átmenetei" a már említett két medvefaj között.

A fenti nehézségek ellenére van néhány olyan sajátosság, amely a Pongor-lyuk medve leleteit jól jellemzi, ill. átmeneti törzsfaj fejlődési helyzetét bizonyítja. Közülük igen érdekes az ún. "földrészamú előzáfogak" gyakorisága. Az ásatás során 5 db  $P^3$  és 2 db  $P_3$  került elő. Mind a felső- mind pedig a középső-pleisztocén medve anyagoknál ez a fog általában ritka.

KORMOS T. (1914) az Igric-bg. medve-leleteinek vizsgálata kapcsán említi, hogy 100 koponya közül egy esetben az egyik, négy esetben pedig mindkét oldalon talált  $P^3$ -at. Ez azt jelenti, hogy a  $P^4/P^3$  arány 200/9. Ugyanez a Pongor-lyuk esetében 14/5. Vértesszőlősen, az Ursus deningeri leg gazdagabb hazai lelőhelyén, ahol JÁNOSSY D. (1979) szerint a faj 998 db lelete került elő, egyetlenegy  $P^3$  sem ismeretes. Ugyanakkor MOTTI M. (1964) az ausztriai Repolust-Höhle "Ursus spelaeus deningeroides"-ként leírt medve anyagában jellemzőnek találta a felső harmadik záfog jelenlétét.

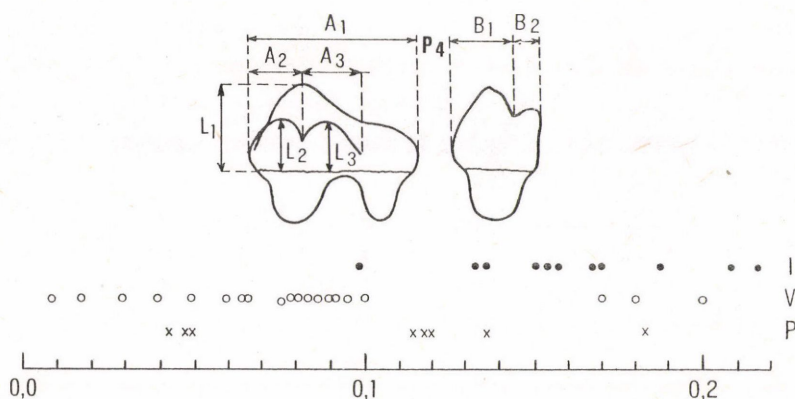
Úgy tűnik tehát, hogy a fiatal középsőpleisztocén medvéinél, melyek az U. deningeri és az U. spelaeus közötti átmenetet alkotják, viszonylag gyakoribb a  $P^3$ .

A jégkori medvék rendszertana szempontjából az alsó előzáfog morfológiája a legfontosabb (JÁNOSSY D. 1966, 1969). A két linguális mellékkúp - deuterocnid - a felsőpleisztocén medvék esetében jól fejlett, míg az idősebb anyagok esetében időben visszafelé haladva nagyjában-egészében csökken a jelentőségük (HÍR J. 1984). JÁNOSSY D. (1969) az említett folyamatot három morfológiai típus elkülönítésével és azok gyakoriságának vizsgálatával mutatta be.

A probléma új irányból való megközelítése céljából megpróbálkoztam a deuterocnidok fejlettségét számszerű mutatóval jellemezni. Ennek lényege,



hogy a fog fő kúpját és a mellékkúpokat három gúlaként modellezzük (5. ábr a), és ezek térfogatát egymáshoz viszonyítjuk.



5. á b r a. A deutoconid-index (DI) felvételéhez szükséges méretek a medve alsó előzáfogán. – Három különböző lelőhely medve anyagának DI értékei számszerűsítve: I = Istállóskő, felső tűzhelyréteg (Ursus spelaeus); V = Vértesszőlős 2. (Ursus deningeri); P = Pongor-lyuk 5., 6., 7. réteg (Ursus cf. spelaeus)

Sizes for the deutoconid index (DI) on the lower premolar of bear. DI values on the line for three bear sites. – I = Istállóskő, upper fire-site layer (Ursus spelaeus); V = Vértesszőlős 2. (Ursus deningeri); P = Pongor-lyuk, layers nos 5., 6. and 7. (Ursus cf. spelaeus)

$$\text{Deutoconid-index} = \frac{\text{Mellékkúpok térfogata}}{\text{Főkúp térfogata}}$$

$$\text{DI} = \frac{A_2 \cdot L_2 \cdot B_2 + A_3 \cdot L_3 \cdot B_3}{A_1 \cdot L_1 \cdot B_1}$$

A deutoconid-index értékeinek számszerűsítésével való ábrázolásával minden eddigi módszernél jobban el lehet különíteni az Ursus deningeri és az Ursus spelaeus előzáfogait és a Pongor-lyuki populáció átmeneti mivolta is jól demonstrálható.

5. A 6. réteg alsó szintjének (340–360 cm) és a 7. réteg (360–380, 380–400 cm) faunája

A három szint az egész szelvény leggazdagabb leletanyagát szolgáltatta, amit 1984-től három ásatási idény során gyűjtöttünk be, úgy, hogy az innen kitermelt kb. 1,7 m<sup>3</sup>-nyi anyagot maradék nélkül leiszapoltuk. Nem célom, hogy a leletegyüttes komplett őslénytani leírásával itt foglalkozzam. Csupán a geomorfológus és a negyedkor-kutató érdeklődésére is számot tartó részleteket kívánom kiemelni. A három szint faunalistája az 1. táblán látható:

Talpa aff. fossilis PETÉNYI – Talpa europaea L.

A vakond anyag nem egységes. Egyes végtagsontok határozottan kisebbek a ma is élő T. europaea fajénál és inkább a középsőpleisztocén T. fossilis alakkörhöz állnak közelebb.

Sorex subaraneus – araneoides – runtonensis

A Sorex araneus L. mellett attól különböző állkapocstörödékek is előkerültek, melyek méretei a S. araneus és a S. minutus közé esnek. A nemzetközi irodalomban több fajnév is ismeretes, így a pontos meghatározás csak statisztikus mennyiségű és jó megtartású maradványok birtokában lenne lehetséges. A közepméretű Sorex alakok a magyarországi középsőpleisztocénra jellemzőek és az Uppony 1. kőfülke az időben utolsó előfordulási pontjuk (JÁNOSSY D. 1976, 1979).

Glis sackdillingensis HELLER

A Glis nemzetség fogainak méretei az alsópleisztocéntól máig – nagyjából és egészében – növekedtek (JÁNOSSY D. 1976). A Pongor-lyuk 360–380 cm mélységű szintjéből mindössze 4 fog került elő, de ezek valamennyien a kövesváradi alsópleisztocén anyag (JÁNOSSY D. 1963) mérettartományába esnek.

Cricetus cr. runtonensis NEWTON – Cricetus cricetus L.

Az előkerült valamennyi mérhető hörcsögfog száma 38. Ezek döntő többsége a középsőpleisztocénra és Solymárra jellemző – aránylag nagy méretű – Cr. cr. runtonensis alakkal azonosítható.

A legalsó (380–400 cm mélységű) szintből viszont egy olyan állkapocs is előkerült, melynek méretei határozottan kisebbek a többi Pongor-lyuki hörcsögnél és a ma is élő Cr. cricetus L. alakkal egyezik meg, amely egyébként a Tarkó 1. réteg, Vértesszőlős és a Várhegy-Hilton állattársaságára is jellemző (JÁNOSSY D. 1979).

1. táblázat. A Pongor-lyuk alsó szintjeinek gerinces faunája

Fauna	6. réteg		7. réteg			
	340-360 cm		360-380 cm		380-400 cm	
	egyed szám	%	egyed szám	%	egyed szám	%
Bufo sp.	-	-	-	-	1	0,6
Lacerta aff. agilis L.	4	1,7	3	0,9	3	1,86
Lacerta aff. viridis LAURENTII	-	-	1	0,3	-	-
Ophidia indet.	-	-	2	0,6	-	-
Rhinolophus hyposideros BECHSTEIN	-	-	-	-	1	0,6
Myotis mystacinus KUHL	3	1,3	-	-	-	-
Myotis brandti EVERSMAHNN	2	0,86	1	0,3	1	0,6
Myotis cf. brandti EVERSMAHNN	-	-	-	-	2	1,2
Myotis nattereri KUHL	-	-	11	3,3	2	1,2
Myotis cf. nattereri KUHL	5	2,16	-	-	2	1,2
Myotis bechsteini robustus TOPÁL	3	1,3	4	1,2	8	5
Myotis bechsteini KUHL	8	3,5	7	2,1	-	-
Myotis emarginatus GEOFFROY	1	0,4	1	0,3	-	-
Myotis blythi TOMES	1	0,4	1	0,3	-	-
Myotis dasycneme BOIE	1	0,4	1	0,3	-	-
Myotis daubentoni KUHL	2	0,86	-	-	-	-
Myotis kretzoi TOPÁL	6	2,6	9	2,7	5	3,1
Myotis cf. kretzoi TOPÁL	2	0,86	-	-	-	-
Myotis aff. frater TOPÁL	1	0,4	3	0,9	4	2,5
Eptesicus sp.	-	-	1	0,3	-	-
Plecotus auritus L.	-	-	2	0,6	1	0,6
Talpa aff. fossilis PETÉNYI	-	-	1	0,3	1	0,6
Talpa europaea L.	1	0,4	1	0,3	-	-
Neomys sp.	-	-	1	0,3	-	-
Sorex araneus L.	2	0,86	2	0,6	2	1,2
S. subaraneus-araneoides-runtonensis	-	-	-	-	2	1,2
Sorex minutus L.	-	-	2	0,6	-	-
Crocidura sp.	2	0,86	1	0,3	1	0,6
Ochotona pusilla (PALLAS)	1	0,4	-	-	1	0,6
Lepus sp.	1	0,4	-	-	-	-
Spalax leucodon NORDMANN	1	0,4	3	0,9	-	-
Citellus citelloides KORMOS	1	0,4	1	0,3	1	0,6
Dryomys sp.	2	0,86	-	-	-	-
Muscardinus avellanarius L.	-	-	1	0,3	-	-
Glis sackdillingensis HELLER	-	-	2	0,6	-	-
Sicista sp.	2	0,86	1	0,3	1	0,6
Mus musculus synanthropus KRETZOI	-	-	1	0,3	-	-
Apodemus sylvaticus grupp	7	3	8	2,4	9	5,4
Cricetus cr. runtonensis NEWTON	4	1,7	7	2,1	5	3,1
Cricetus cricetus L.	-	-	-	-	1	0,6
Allocricetus bursae SCHAUB	12	5,2	9	2,7	4	2,4
Pliomys lenki HELLER	-	-	1	0,3	1	0,6
Myodes (Clethrionomys) glareolus SCH.	3	1,3	25	8	5	3,1
Arvicola aff. cantiana (HINTON)	-	-	-	-	1	0,6
Arvicola "cantiana-terrestris"	8	5	11	3,3	2	1,2
Pitymys gregaloides HINTON	1	0,4	-	-	-	-
Pitymys subterraneus SEL.-LONG.	8	5	14	4,2	11	6,6
Microtus gregalis PALLAS	8	5	5	1,5	4	2,5
Microtus arvalis PALLAS	103	45	170	51	71	44
Lagurus sp.	-	-	2	0,6	1	0,6

1. táblázat folytatása

Fauna	6. réteg		7. réteg			
	340-360 cm		360-380 cm		380-400 cm	
	egyed szám	%	egyed szám	%	egyed szám	%
<i>Mustela</i> sp.	—	—	1	0,3	—	—
<i>Felis silvestris</i> L.	1	0,4	—	—	—	—
<i>Canis</i> sp.	1	0,4	—	—	—	—
<i>Ursus</i> cf. <i>spelaeus</i> ROS.-HEINROTH	22	9,5	13	4	5	3,1
<i>Rupicapra rupicapra</i> L.	—	—	1	0,3	—	—
<i>Cervus</i> cf. <i>elaphus</i> L.	1	0,4	—	—	—	—
Összesen:	231	100	333	99,9	161	99,9

A különböző nagyságrendű hörcsög fajok jelentkezése a pleisztocén faunákban KOWALSKI, K. (1967) és JÁNOSSY D. (1979) szerint nem korjelző értékű, inkább klímatis és fácieskülönbségek eredménye.

A Pongor-lyuk 7. rétegében a két hörcsögalak együttes előfordulása azért figyelemreméltó, mert az említett lelőhelyeken eddig jól elkülönültek.

#### Plionys lenki HELLER

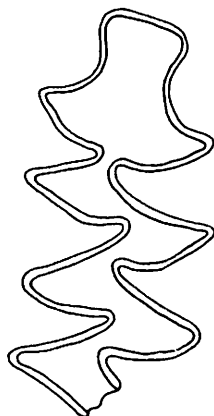
A faj előfordulása a 7. rétegben a lelőhely legnagyobb meglepetése, hiszen ez a faj elsősorban alsópleisztocén, valamint a középsőpleisztocén "tarkói típusú" faunáinak jellemzője (CHALINE J. et al. 1975). Nyugat-Európában ugyan alsó würm faunából is előkerült már reliktumként (CHALINE J. 1970), de Magyarországon, sőt Kelet-Európában ez az első eset, hogy egyenletesen vastag zománcú vízipocokkal (*Arvicola "cantiana-terrestris"*) jellemezhető "riss" állattársaságban jelenjen meg (6. ábr a).

#### Arvicola "cantiana-terrestris"

A bőséges vízi pocok anyag (22 M<sub>1</sub>; 46 egyéb fog) döntő többsége az egyenletesen vastag zománcú típushoz tartozik (JÁNOSSY D. 1976, 1979) (7b. ábr a), melyet HEINRICH, W.D. (1982) nevezett először *Arvicola "cantiana-terrestris"*-ként. Magyarországon ezt a típust először a Várhegy-Hilton lelőhelyről JÁNOSSY D. írta le.

#### Arvicola aff. cantiana HINTON

Ugyancsak a "tarkói-típusú" középsőpleisztocén jellemző alakja, melyet a 7. rétegben egyetlen M<sub>1</sub> képvisel. Zománca elől vékony és hátul vastag (JÁNOSSY D. 1979) (7a. ábr a).



6. á b r a. *Pliomys lenki* HELLER  $M_1$ -ének rágófelszíne (a hátulsó lóbusz hiányzik)

Masticatory surface of *Pliomys lenki* HELLER  $M_1$  (distal lobe is missing)

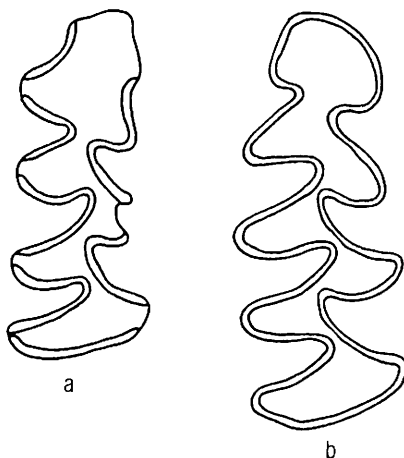
*Pitymys gregaloides* HINTON

Ez az ősi microtida Solymárnál fiatalabb lelőhelyekről eddig nem került elő. Az Upponyi 1. kőfülke 3. rétegében és Solymáron előfordult. A hasonló korú Várhegy-Hilton, Nagyharsány-hegy 6. és Hór-völgy faunáiból (JÁNOSSY D. 1979) viszont hiányzik.

*Lagurus* sp.

*Lagurus* maradványok kizárólag a 7. rétegben fordultak elő. Az előkerült 2  $M_1$  közül az egyik a tipikus *L. lagurus* rajzolatot mutatja, míg egy másik - töredékes - példányon az alsópleisztocén *L. pannonicus* vonásai ismerhetők fel. Hasonlóképpen egy  $M^3$ -on is (8. á b r a).

A *L. pannonicus* maradványok a fauna legnehezebben értelmezhető tagjai. Ez az alak ugyanis már az idősebb középsőpleisztocén faunákban is csak ritka szélső variánsként szokott előfordulni (JÁNOSSY D. 1979). Ezért a Pongor-lyukból előkerült "másfél" fogat is inkább a *L. lagurus* (PALLAS), esetleg a *L. transiens* JÁNOSSY D. ritka alakjaként értékelhetjük.



7. ábr. a = *Arvicola* aff. *cantiana* HINTON rágófelszíne, Pongor-lyuk, 7. r., 380–400 cm; b = *Arvicola* "cantiana-terrestris" rágófelszíne, Pongor-lyuk, 6. r., 340–360 cm

a = *Arvicola* aff. *cantiana* HINTON masticatory surface, Pongor-lyuk, layer 7, 380–400 cm; b = *Arvicola* "cantiana-terrestris" masticatory surface, Pongor-lyuk, layer 6, 340–360 cm

## 6. Összefoglalás

A Pongor-lyuk alsó szintjeinek állattársasága (HIR J. 1984, 1986) fő jellegzetességeiben megegyezik azokkal a faunákkal, amelyeket JÁNOSSY D. (1979) mint "fiatal középsőpleisztocén" állattársaságokat említ és amelyeket pedig KRETZOI M.–PÉCSI M. (1982) a felsőpleisztocén Pilisium-solymári alemeletébe helyez. Ennek bizonyítékai:

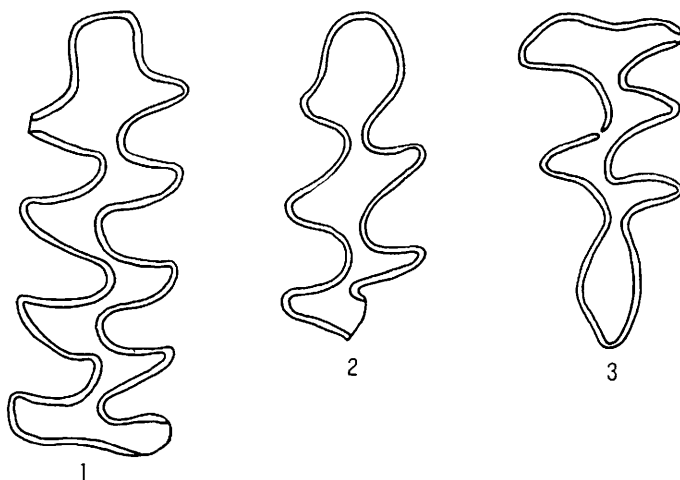
- a *Microtus arvalis* abszolút dominanciája (a faj sem méretei, sem pedig morfológiája alapján nem különíthető el a felsőpleisztocén–holocén mezei pockoktól).

- egyenletes zománcvastagságú *arvicola*

- *Pitymys gregaloides* jelenléte

- *Deningeroid* és *spelaeoid* bélyegek egyensúlyával jellemezhető medve anyag.

A 7. rétegben azonban – mennyiségileg alárendelve – olyan fajokat is kimutattunk, melyek nem ismeretesek a Várhegy–Hilton, a Hór-völgy vagy



8. á b r a. 1 = *Lagurus lagurus* PALLAS  $M_1$  rágófelszíne, Pongor-lyuk 7. réteg, 360-380 cm; 2 = *Lagurus* aff. *pannonicus*  $M_1$  töredéke, Pongor-lyuk, 7. r., 360-380 cm; 3 = *Lagurus* aff. *pannonicus*  $M_3$  rágófelszíne, Pongor-lyuk, 7. r., 360-380 cm

1 = Masticatory surface of *Lagurus lagurus* PALLAS  $M_1$  (Pongor-lyuk, layer 7, 360-380 cm); 2 = *Lagurus* aff. *pannonicus*  $M_1$  fragment (Pongor-lyuk, layer 7, 360-380 cm); 3 = *Lagurus* aff. *pannonicus*  $M_3$  masticatory surface (Pongor-lyuk, layer 7, 360-380 cm)

Solymár lelőhelyeiről, annál is inkább jellemzőek a *Biharium* tarkői és vértesszőlősi szintjeire. (Ezek: *Myotis bechsteini robustus*, *Myotis cf. frater* jelenléte a denevérfaunában; *Glis sackdillingensis*, *Pliomys*, *Mus musculus synanthropus* a rágcsálók között.)

Különösen figyelemre méltó, hogy a 7. rétegben, több rovarévó vagy rágcsáló nemzetség esetében a mennyiségileg domináló felsőpleisztocén faj, vagy alfaj mellett ott találjuk az ősi - bihari - alakot is. (*Talpa europaea*-*Talpa fossilis*, *Sorex araneus*-*Sorex subaraneus*, *Arvicola "cantiana-terrestris"*-*Arvicola cantiana* stb.)

Mivel az anyagot a lehetséges maximális precizitással termeltük ki, úgy érzem, mindez nem valamiféle durva gyűjtéstechnikai hiba eredménye, hanem itt egy sajátos átmeneti faunaegyüttessel állunk szemben, amely a felsőbihari és a steinheimi típusú faunaegyüttesek jellegzetességeit egyesíti magában. Helyét a magyarországi pleisztocén gerinces faunáinak sorozatában Uppony és Castellum közé helyezhetjük azzal a megjegyzéssel, hogy konkrét-



tan az upponyi faunával alig mutat rokonságot. Annak speciális, mondhatni elszigetelt helyzetét nem változtatja meg.

A bőséges leletanyag az egykori környezetre vonatkozó következtetéseket is megenged. A képződmény lerakódásának idején a Bükk-hegységben mérsékelt kontinentális éghajlat volt jellemző elsősorban bokros sztyep-növényzettel és a mainál lényegesen alacsonyabb beerdősültséggel. A klíma kontinentalitása a mainál is nagyobb lehetett, jelentős hőmérsékleti szélsőségekkel és nyári szárazsággal. Ennek bizonyítékai:

- A fauna bezáró kőzete nem vörösiszap.
- A kétélűek és hüllők részaránya igen alacsony a faunában, ami holocén analógiák alapján (KORDOS L. 1981) hideg-száraz klímára enged következtetni.
- A denevérfaunában a melegigényesebb Rhinolophus-fajok szinte teljesen hiányoznak.
- Az erdők lombkorona-szintjében élő mókuskok és pelék mennyisége alárendelt.
- Dominálnak a nyílt környezetet kedvelő elemek, elsősorban a mezei pocok, rajta kívül pedig a hörcsögök révén.
- Alárendeltek az erdei környezetet kedvelő pockok is.
- Összességében az erdei és sztyep-elemek aránya kb. 20:80% az utóbbiak javára.

További ökológiai következtetésekre nyújthat alapot a Pongor-lyukban gyűjtött bőséges növényi-mag anyag is, mely jelenleg a Kertészeti Egyetem szakértőinek feldolgozása alatt áll.

Áttekintve a "fiatal középsőpleisztocén" faunáit megállapíthatjuk, hogy a Várhegy-Hilton, a Nagyharsány 6. és a Hór-völgy esetében teljesen hasonló ökológiai képpel találkozunk. A sztyep-elemek mindenütt meghatározóak.

#### IRODALOM

- CHALINE, J. 1970. *Pliomys lenki*, forme relique dans la Microfaune du Würm ancien de la Grotte de Lezetxiki (Guipuzcoa-Espagne). - Munibe, San Sebastian, 22. 1-2. pp. 43-49.
- CHALINE, J. et al. 1975. *Pliomys lenki* (HELLER 1930) (Rodentia, Mammalia) en Europe. - Acta Zoologica Cracoviensia, Tom. 20., nr. 10. pp. 393-467.

- ERDBRINK, D.P. 1953. A review of fossil and recent bears of the Old World. - Publ. Min. Geol. Inst. Rijks Univeriteit, Utrecht, pp. 1-597.
- HÁMORI ZS.—HIR J. 1986. A répáshutai Pongor-lyuk-tető barlangjai. - Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei, 1. sorozat, Bányászat 33. 1-4. Miskolc, pp. 181-187.
- HEINRICH, W.D. 1982. Ein evolutionstrend bei Arvicola (Rod., Mam.) und seine Bedeutung für die Biostratigraphie im Pleistozän Europas. - Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. R 31. 3. pp. 155-160.
- HEVESI A.—HIR J.—RINGER Á. 1983. Ásatás a répáshutai Pongor-lyukban. - Karszt és Barlang, 1-2. pp. 59-60.
- HIR J. 1984. Középső-pleisztocén gerinces leletek a Pongor-lyukból. - Karszt és Barlang, 2. pp. 73-76.
- HIR J. 1986. A répáshutai Pongor-lyuk ásatásának eddigi eredményei. - Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei, 1. sorozat, Bányászat 33. 1-4. Miskolc, pp. 75-85.
- JÁNOSSY, D. 1963. Die altpleistozäne Wirbeltierfauna von Kövesvár bei Répáshuta (Bükk-Gebirge). - Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 55. pp. 109-141.
- JÁNOSSY D. 1966. Az európai közép-pleisztocén gerinces fauna rétegtani értékelése. - Akadémiai Doktori Értekezés, Kézirat, pp. 1-424.
- JÁNOSSY, D. 1969. Stratigraphische Auswertung der europäischen mittelpleistozänen Wirbeltierfauna. Teile I-II. - Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss. A. Geol. Paläont. 14. 4-5. pp. 367-438, 573-643.
- JÁNOSSY, D. 1976. Die Revision jungmittelpleistozäner Vertebratenfaunen in Ungarn. - Fragmenta Min. et Pal. 7. pp. 29-54.
- JÁNOSSY D. 1979. A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján. - Akadémiai Kiadó, Bp. pp. 1-207.
- KADIC O. 1952. A Kárpát-medence barlangjai. Magyarország, Csehszlovákia és Románia területén előforduló barlangok ismertetése. - Kézirat, MÁFI adattár, 1575.
- KORDOS L. 1981. A Magyar-középhegység gerinces faunájának fejlődése az elmúlt tízezer évben. - Állattani Közl. 61. pp. 109-117.
- KORMOS T. 1914. Az Ursus spelaeus fölöszzámú praemolárjairól. - Barlangkutatás II. 200 p.
- KRETZOI M.—PÉCSI M. 1982. A pannóniai-medence pliocén és pleisztocén időszakának tagolása. - Földr. Közl. 30. (104.) 4. pp. 300-326.
- KOWALSKI, K. 1967. Lagurus lagurus (PALLAS 1773) and Cricetus cricetus (L: 1758) (Rodentia, Mammalia) in the Pleistocene of England. - Acta Zoologica Cracoviensia, XII., 6. pp. 111-122.
- MOTTL, M. 1964. Bärenphylogenese in Südost - Österreich mit besonderer Berücksichtigung des neuen Grabungsmaterials aus Höhlen des mittelsteierischen Karstes. - Mitteilungen des Museums für Bergbau, Geol. u. Technik. am Landsmuseum "Joanneum", Graz, Heft. 26. pp. 3-55.

## A NEW OLDENBURG VERTEBRATE FAUNA FROM THE BÜKK MOUNTAINS

by Dr J. HÍR

### S u m m a r y

The least known period in the Pleistocene of Hungary is roughly between 250 and 100 ka BP, equivalent to the faunal phases Upponyian and Süttőian resp. The period is called 'younger Middle Pleistocene' by D. JÁNOSSY (1979), who identifies two horizons within it (Castellum and Solymár).

Recently, M. KREIZOL and M. PÉCSI (1982) have grouped this period ('Solymárian') with the Upper Pleistocene to achieve more proportionate divisions.

New information on this period is provided by the fauna of layers nos 5, 6 and 7 in the Pongor-lyuk cave. The material was gathered during repeated two-week excavations from 1982 to 1986 from 20 cm layers through silting.

Instead of the precise description of vertebrate fauna, here I would like to present the circumstances important for Quaternary researchers relying on vertebrate fauna chronology.

The 4 m deep profile of the Pongor-lyuk was divided into 7 layers (Fig. 3). The fill is characterized in general by detritus and lack of material. Medium rich Holocene fauna was recovered from layers nos 1-4 (HÍR, J. 1986), not treated here for lack of space. The limited finds in layer 5 are unambiguously of Solymár type attested primarily by thin-enamelled *Arvicolae* (Fig. 7, a). The only find uncertainly identified is a bear P<sup>4</sup>, placed between the *Ursus deningeri* and *Ursulus stehlini* size categories (Fig. 4).

At the boundary of layers 4 and 5, there is an at least 100 ka hiatus as the Solymárian fill is directly overlain by Holocene debris (the Würm is missing).

The brown debris of layer no 6 contained few small mammals, but most of the *Ursus spelaeus* were recovered from there. The bear population of layers nos 5, 6 and 7 of the Pongor-lyuk is rather uniform. The 78 molars and premolars as well as the 13 milk-molars found are links between the Upper Pleistocene *Ursus spelaeus* and the Middle Pleistocene *U. deningeri* as proved primarily by the developed deuterocanids of lower premolars. These lingual deuterocanids are ever increasing importance from the early Middle Pleistocene (JÁNOSSY, D. 1969). In order to express it numerically, I have introduced a deuterocanid index (DI), which is the ratio of main and subsidiary cone volumes (Fig. 5). The index allows a better distinction of *U. deningeri* and *U. spelaeus* and the transitional nature of Pongor-lyuk population can be demonstrated.

The richest finds were gathered from the lowermost 20 cm layer 6 and from layer 7 (Table 1).

The fauna can be roughly correlated with the Castellum phase, described by D. JÁNOSSY (1979), first of all by the evidence of uniform thick-enamelled *Arvicolae* teeth (Fig. 7, b). However, the fauna has elements which are characteristic of the Upper Biharian and to date have not been found in faunas of Castellum or Solymárian type. The most important of them is the *Pliomys lenki*, having its last Hungarian occurrence here. Also worth mentioning are the *Talpa* aff. *fossilis*, *Sorex subaraneus*, *Glis sackdillingensis*, and *Arvicola* aff. *cantiana*.

Consequently, the material from layer 7 of the Pongor-lyuk combines the features of the Upper Biharian and the Solymárian faunas. No similarity with the Upponyian level was found. Nevertheless, in the paleontological sequence of the Hungarian Pleistocene, the fauna can be placed between the Upponyian and Castellum levels.

Translated by DR D. LÓCZY

## **Kereskedelmi centrumok és vonzáskörzetek Heves megyében**

DR. KOVÁCS ZOLTÁN

A települések térbeli elrendeződése képezi a településhálózat, s végső soron az egész társadalom térbeli konfigurációjának alapját. Az egyes települések helye és szerepe a településhálózaton belül gazdasági, társadalmi és politikai tényezők függvényeként, hosszantartó folyamat eredményeként alakul ki. A településhálózat történeti fejlődése során a kereskedelem mindig kitüntetett szerepet játszott, mind az egyes települések, mind az egész hálózat vonatkozásában. Elég itt csupán a hegyvidékek és alföldek találkozásánál kialakult vásárvárosi láncolatra, vagy a főbb kereskedelmi utak és nagyobb folyók kereszteződésénél kialakult hídi városokra utalnunk (HAJDU Z. 1978). Emellett az sem elhanyagolható, hogy a kiskereskedelem a társadalmi funkciók azon szűk csoportjába tartozik, amely a településhálózat valamennyi elemében jelen van (csupán a tanyák és a külterületi lakott helyek egy része a kivétel), mégpedig oly módon, hogy a településhierarchia különböző szintjein elhelyezkedő településekben eltérő mértékben játszik szerepet, jól visszatükrözve ezzel a meglévő hierarchia viszonyokat.

A továbbiakban arra keresünk választ, hogy milyen lehetőség nyílik a kiskereskedelmi központok feltárására, osztályozására, továbbá melyek a kiskereskedelem révén létrejött központ-vidék kapcsolat, a kialakult vonzáskörzetek leglényegesebb sajátosságai, Heves megye példáján.

### **A kereskedelmi központok hierarchia-vizsgálata**

A kiskereskedelmi központok hálózatának ismeretét értékesé teszi az a tény, hogy e központok kialakulásában döntő mértékben földrajzi tényezők játszanak közre (BELUSZKY P. 1966). A kereskedelmi szerepkör fontosságát felismerve több szerző alkalmasnak találta a kereskedelmi szerepkör mérésére szolgáló mutatókat a települések centralitásának mérésére is (MAJOR J. 1964).

A települések központosultságának vizsgálatára nagyszámú és változatos eljárást dolgoztak ki, a legegyszerűbbtől a legbonyolultabb többmutatós módszerig (BERRY, B.J.L. 1958; BOROS F. 1964; BELUSZKY P. 1966). Az egyszerűség kedvéért itt most a kereskedelmi központok feltárásának csupán két

alapvető módszertani csoportjából (deduktív ill. empirikus) ragadunk ki egy-egy egyszerűbb eljárást a probléma érzékeltetésére. A deduktív eljárások lényege: valamilyen mutató segítségével statisztikai adatok felhasználásával kiszámolni egy település központosultságát. CHRISTALLER immár klasszikussá vált módszere óta tucatjával születtek hasonló matematikai képletek.

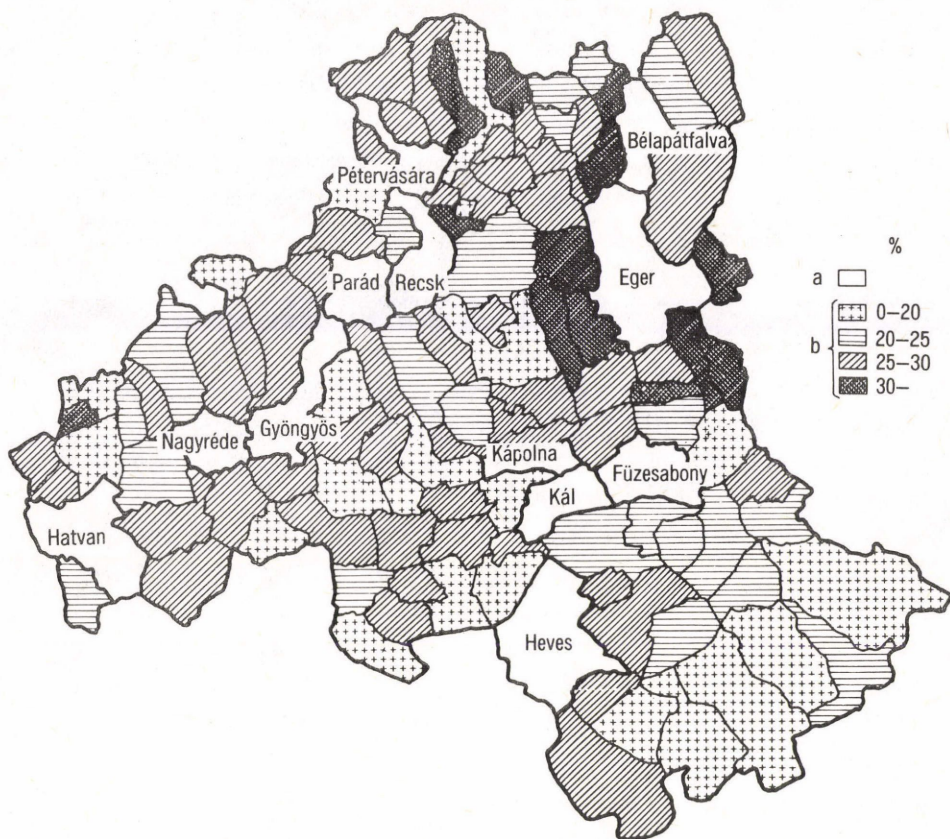
A kereskedelem földrajzi problémáinak vizsgálatánál felhasznált mutatók közül alapvetőnek tartjuk a kiskereskedelmi forgalom értékét, mivel az önmagában is viszonylag pontosan tanúsítja egy település helyzetét és jelentőségét a bevásárló helyek hálózatán belül. Egyes esetekben ez a fajta minősítés torzulásokhoz vezethet – pl. egy kisváros (Encs) a lakosság bevásárlási lehetőségeinek alakulása szempontjából fontosabb szerepet játszhat, mint egy közepes nagyságú város (pl. Dunaújváros), amelyben a kereskedelmi létesítmények mindenekelőtt a helyi lakosság igényeinek kielégítésére szolgálnak. Ezért feltétlenül figyelembe kell venni a forgalom mértéke és a lakosság száma közötti relációt is. Az egyik legötletesebb erre vonatkozó módszert OČOVSKY, Š. publikálta (1976), s ez az ún. elméleti forgalomkülönbség (M) képlete.

$$M = \frac{F_A - (L_A \cdot \frac{F_M}{L_M})}{L_A},$$

ahol  $F_A$  – az A helység kiskereskedelmi forgalma,  $L_A$  – A lakosság száma,  $F_M$  – a vizsgált terület (esetünkben megye) forgalma,  $L_M$  – a megye lakosság száma.

Egy helység elméleti forgalma a lakosok számának a tanulmányozott területen belüli egy lakosra jutó átlagos forgalommal való szorzatával egyezik, mely kivonandó a ténylegesen is regisztrált forgalomból. A különbség pozitív előjelű lesz, ha a szóban forgó településben a várhatónál nagyobb forgalom realizálódik (az ilyen helységekről mondható, hogy "többletük" van). Ezzel szemben a települések egy másik csoportja a már említett relációból eredően a rájuk eshetőnél relatíve kisebb forgalommal jellemezhetők (tehát ezeknél a forgalomban "hiány" mutatkozik). A fenti számítást Heves megye valamennyi (117) településére elvégeztük (l. á b r a).

A többlet-forgalommal bíró helységek száma 12, melyek között van a négy város és Füzesabony városi jogú nagyközség. A fennmaradó hét község közül Nagyréde és részben Kápolna elsődlegesen a 3-as számú főút melletti



1. á b r a. Az elméletileg várható fajlagos (1000 Ft/fő) kiskereskedelmi forgalom aránya Heves megyében a megyei átlaghoz viszonyítva, 1985. - a = megyei átlag felett; b = alatt (a megyei átlag százalékában)

Proportion of hypothetically expected specific (1000 Ft per capita) retail trade turnover in Heves county related to the county average, 1985. - a = above the county average; b = below the county average (in percentage of the county average)

üzemanyagtöltő állomásaik révén tudnak többletforgalmat felmutatni, így számbavételük a kereskedelmi központok között indokolatlan. Az ilyen jellegű anomáliák egyébként a deduktív matematikai vizsgálati módszerek természetes velejárói, melyek elkerülhetetlenné teszik bizonyos mérvű empirikus feltárások alkalmazását a valóság pontosabb megismerése érdekében.

Ezek figyelembevételével végső soron öt községet (Bélapátfalva, Recsk, Parád, Pétervására, Kál) sorolhatunk a kereskedelmi központok közé,

a megyei átlaggal számított elméleti forgalmi értékük alapján. Közülük Parád helyzete kissé kérdéses, hiszen az egész éven át tartó fürdő-turizmus is közrejátszik a pozitív szaldó kialakulásában. A fennmaradó 105 településnek passzív mérlege van, ami a bevásárlási helyek rendszerében ezek relatívan kis jelentőségét fejezi ki. Legnagyobb a passzívum az Egert körülvevő alvótelepülésekben (Ostoros, Noszvaj, Novaj, Egerszalók, Egerbakta és Egerszólát) ill. a távolabbi kistelepülésekben (Mónosbél, Bükkzentmárton, Szajla).

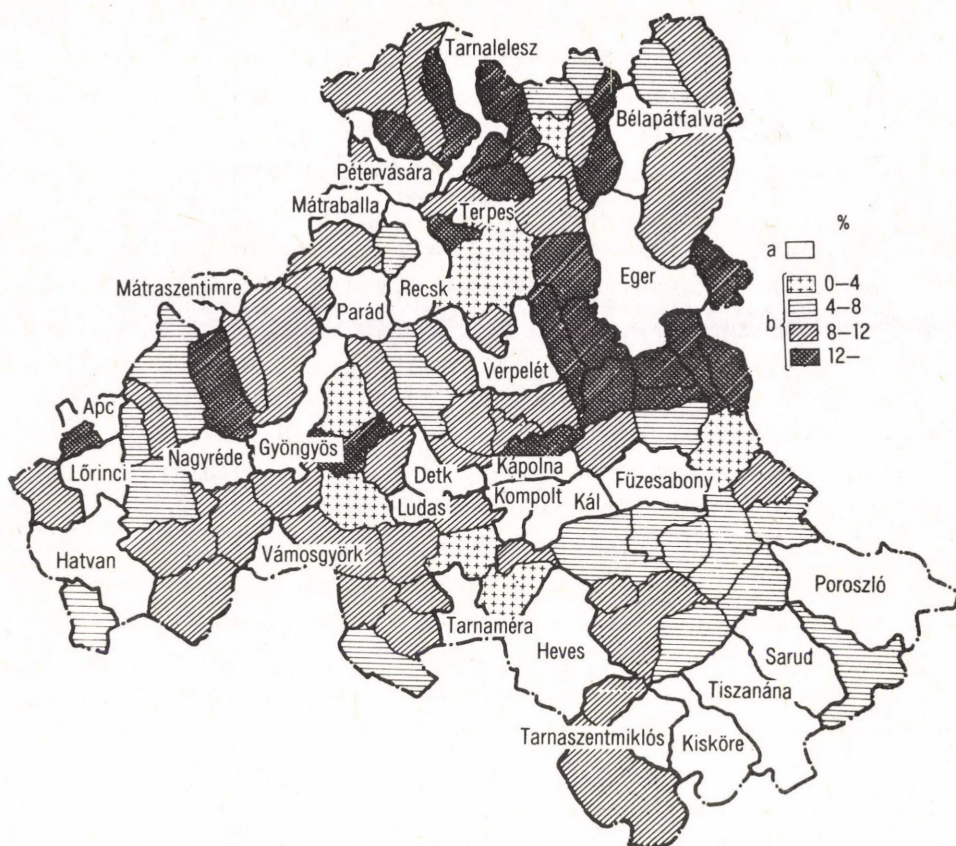
További pontosítások érdekében ismételten számításokat végeztünk a városok forgalmi adatának a figyelmen kívül hagyásával (2. á b r a). A közvégső átlag alapján számított ún. tisztított elméleti forgalmi érték alapján 29 településnek aktív a kiskereskedelmi mérlege. Tényleges kereskedelmi központi szerepe azonban a fentiek mellett valójában csak Poroszlónak, Kiskörének, Verpelétnek, Tarnamérának, Lőrincinek és Apcnak van. Egyes településeknél a már említett üzemanyagtöltő állomások és TÚZÉP telepek forgalma (pl. Mátraballa), máshol az idegenforgalom (pl. Mátrászentimre), megint másutt a kedvező közlekedési-forgalmi helyzetből származó forgalmi többlet (pl. Vámosgyörk) okoz pozitív anomáliát.

A "tisztított" elméleti forgalmi érték alapján a községek nagyobb szóródást mutatnak, így markánsabbak az egyes területi típusok is. Nagy passzívummal rendelkeznek az Eger környéki és a megye É-i részén fekvő, relatíve szegényebb, gyengén ellátott települések. Ugyancsak szembetűnő a Tisza menti községek (Poroszlótól Tarnaszentmiklósig terjedő) "pozitív" sávja, amelyben nyilvánvalóan szerepet játszik a települések távoli fekvése a nagyobb kereskedelmi központoktól, a lakosságnak a helyi kereskedelemre való fokozottabb ráutaltsága. Az elméleti forgalmi érték és a tényleges forgalmi érték folyamatos (havi) számítógépes figyelése (monitoring) véleményünk szerint nagy segítséget jelenthet a kereskedelem szervezésében, a piac árakkal való telítésében illetékes szakemberek munkájában.

A kereskedelmi központok lehatárolásának másik típusát az empirikus vizsgálati módszerek képezik. Ezek többsége olyan mutatók kidolgozására törekszik, amelyek közvetlenül számbaveszik az egyes központi funkciók meglétét vagy hiányát, mintegy leltárt készítve a központi funkciókról. Ennek a "leltározó" módszernek is megtaláljuk a követőit a hazai és a nemzetközi szakirodalomban (BERRY, B.J.L. 1958; BOROS F. 1964; BELUSZKY P. 1966).

E tanulmányban egy egyszerűbb változatot választottunk ki a leltározó módszerek közül, mintegy érzékeltetve annak előnyeit, ill. hátrányait.





2. á b r a. A mutató alakulása a községek átlaga alapján, 1985. (A jelma-  
gyarázatot l. az 1. á b r á nál.)

The indicator values by village averages, 1985. (For legend see F i g. 1)

Az általunk választott módszert többek között DAVIS alkalmazta Norwich kör-  
zetében végzett kutatásai során (EVERSON, J.—FITZGERALD, B. 1968). Ez a  
módszer a helységekben található üzletek száma és fajtája, az egyes fajtájú  
üzletek előfordulásának egyszerű számbavételén alapszik. Itt a kritériumok  
kiválasztása mellett az adott jellemzők kvalitatív megközelítésének problé-  
máját is meg kell oldani. A kérdés az, hogy egy adott üzlettípus mennyiben  
számít a központosság velejárójának. Végül soron ez a módszer a bolthá-  
lázat minősége alapján alakít ki rangsort az érintett települések között.

Ezt a rangsorolást elvégeztük, természetesen már csak a számbajöhető központokra nézve (1. táblázat). A települések rangsorszámát az üzlettípusok általunk megállapított rangértéke és településenkénti számának szorzatával képeztük. (Igy pl. egy egyszerű élelmiszerbolt 2, egy ABC üzlet 6, egy bútorüzlet 25, míg a legrangosabb SKÁLA vagy CENTRUM áruház 40 pontot ért.)

Ez az eljárás ugyan eléggé szubjektív, de mindenképpen alkalmas arra, hogy viszonylag gyorsan és egyszerűen rangsort állítsunk fel egy térség bevásárlóhelyei között.

Heves megyében összesen 14 kereskedelmi központot találunk, melyek négy fő típusba csoportosíthatók (3. ábra). A legmagasabb szintű ellátást Eger és Gyöngyös üzlethálózata nyújtja. Eger ezen a téren megelőzi riválisát, de mindenképpen Gyöngyös mellett szól nagy kereskedelmi tradíciója, intenzív kereskedelmi szívóhatása (KOVÁCS Z. 1986).

E két kiemelkedő központ mögött, minőségileg egy lépcsőfokkal lejjebb helyezkedik el Hatvan és Heves. Középfokú intézményhálózatukkal bizonyos számú települést magukhoz tudnak vonzani a két nagyobb központ forgalmi árnyékából.

A harmadik szintbe kapott besorolást Lőrinci, Füzesabony, Pétervására, valamint Kál és Kápolna településegyüttese. Utóbbiakat nem csak földrajzi közelségük, de egymást kiegészítő kereskedelmi hálózatuk miatt is célszerű egy egységként kezelni.

Végül a legkisebb centrumok Parád, Recsk, Verpelét, Béalápátfalva, Poroszló, Kisköre által alkotott csoport következik, melyek üzlethálózata hiányos, csak néhány szaküzletük és az átlagnál jobb műszaki-technikai feltételeik indokolják külön csoportban való megkülönböztetésüket. Bizonyos szempontból ide kívánczna még Tiszanána, Tarnaméra, Apc és Sirok is, de ezek lényegében már alig emelkednek ki az átlagos ellátást biztosító falvak tömegéből, intézményhálózatuk nem felel meg a központokkal szembeni alapkövetelményeknek, így nem is tekintettük annak őket.

Ha az itt felvázolt eredményt egybevetjük az 1. ábrával, látható a nagyfokú egyezés, ami vizsgálati eredményünk helyességét látszik alátámasztani.

A Heves megyei vizsgálatok alapján véleményünk szerint országosan a kereskedelmi centrumokon belül a következő 6 szintet lehet megkülönböztetni:

I. A főváros. Budapest. Országos hatósugarú központ, az országos áruelosztás központja.

II. Regionális (esetenként országos vonzású) kereskedelmi nagyközpontok. (Ide sorolható az 5 megyei város mellett pl. Nyíregyháza, Kecskemét). Már népességszámuknál fogva is kiemelkedő központok, az üzlethálózatuk fejlett és jelentős külső vásárlóerőt vonzanak.

III. Mezoregión szintű kereskedelmi központok. (Ide tartoznak a megyeszékhelyek mellett a nagy vonzáskörzettel, fejlett kereskedelemmel rendelkező középvárosok is, pl. Baja, Gyöngyös, Vác, Nagykanizsa.) Lényegében ezek és a II. kategória településeinek vonzástere bizonyos szakcikkre (pl. fotó, bizományi) esetében már lefedi az ország egész területét.

IV. Kereskedelmi központok. (Ide sorolható a közép- és kisvárosok jelentős része, pl. Hatvan, Heves, Jászberény, Mezőkövesd stb.). Lényegében véve ezeknek már csak hiányos szaküzlethálózatuk van. Lakosaik egy-egy komolyabb iparcikk beszerzésekor már éppúgy a magasabbrendű központba utaznak, mint a környező falvak lakói.

V. Kereskedelmi alközpontok. (Ide sorolható a fejletlenebb kisvárosok és nagyközségek kereskedelmi szempontból fejlettebb része, pl. Füzesabony, Lőrinci, Pétervására, Jászapáti, Aszód stb.). Ezek fontos elemei a kereskedelmi hálózat országos rendszerének, minthogy az iparcikkek egy jelentős körében tehermentesíteni tudják a városokat, s számottevő kereskedelmi vonzásuk is lehet (pl. Edelény).

VI. Kereskedelmi mikrocentrumok. A községek közül kiemelkedő bevásárló helyek sorolhatók ide (pl. Bélapátfalva, Verpelét, Krasznokvajda stb.). Méretükben és szerepükben meglehetősen eltérő települések, néhány vonzódó községgel, magasabb szintű igényeket már nem tudnak kielégíteni.

Hasonló módszert alapul véve BELUSZKY P. (1966) további 7 fokozatba sorolta a magyar bevásárló centrumokat. Az azóta eltelt több mint 20 év során olyan nivellálódás ment végbe, elsősorban a városok (középfokú központok) bolthálózatának színvonalában, hogy további felosztásuk - véleményünk szerint - indokolatlan lenne.

Heves megye kereskedelmi központjainak vizsgálatát sommázva megállapítható, hogy az elmúlt két évtized folyamán egy markáns konzentrációs folyamat volt megfigyelhető. Ennek során tovább növekedett a városok (különösen Eger) kereskedelmi-potenciál előnye a mikrocentrumokkal szemben, mert amíg üzlethálózatuk tovább bővült, az itt nyújtott választék szélesedett,

1. táblázat. Heves megye centrumtelepüléseinek

Település	Élel- miszer- ház- tartá- si áruk	Zöld- ség-, gyü- mölc	ABC áru- ház	TÜZ- ÉP	Gyógy- szer- tár	Virág- üzlet	Ruhá- zati bolt	Vas-, mű- sza- ki	Ben- zin- kút	Hús-, hen- tes- áru
Sírok	x	x	x	x	x	—	—	x	—	—
Kisköre	x	x	—	x	x	—	x	x	x	x
Kál	x	x	—	x	x	x	x	x	—	x
Kápolna	x	x	x	—	x	x	—	x	x	—
Poroszló	x	x	x	x	x	x	—	x	—	x
Verpelét	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Recsk	x	x	x	x	x	—	x	x	—	x
Bélapátfalva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parád	x	x	x	—	x	x	x	x	x	—
Pétervására	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—
Lőrinci	x	x	x	x	x	x	x	x	—	x
Füzesabony	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—
Heves	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hatvan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gyöngyös	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Eger	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

addig a kereskedelmi mikrocentrumokban számos korábban már meglévő szaküzletet bezártak (pl. Verpelét, Pétervására – bútörület). A bevásárlóhelyek két szélső pólusa egyre távolodott egymástól, s különösen a mikrocentrumoknak az alapellátást nyújtó falvak sorába való visszasüllyedése volt rendkívül negatív hatású.

Ezt a koncentrációs folyamatot egyébként az ÁFÉSz-központok megyei eloszlásában is megfigyelhetjük (4. ábr a). Köztudomású, hogy a falusi térségek kereskedelmében uralkodó szerep jut a szövetkezeteknek. Egy-egy ilyen szövetkezeti központ léte rangot, s bizonyos kiváltságot is jelent az adott településre nézve. (Az elmúlt egy évtized során veszítette el ÁFÉSz központ rangját pl. Poroszló, Verpelét, Bélapátfalva stb., hogy csak a legismertebbeket említsük. Ez mindenképp visszahúzó erőként hatott a nevezett mikrocentrumok fejlődésére.)

#### A kiskereskedelmi vonzaskörzetek vizsgálata

A vonzaskörzet fogalmának kialakulása és meggyökeresedése a magyar földrajztudományban a két világháború közötti időszakra tehető (HAJDU Z. 1987). A központi helyek és vonzaskörzetük feltárására irányuló hazai kísérletek eleinte csupán közlekedésföldrajzi vonzástvizsgálatokra korlátozódtak, majd a 60-as évektől fokozatosan kiterjedtek a központi funkciók többségére ("komplex" vonzaskörzet vizsgálatok). Ezeket a vizsgálatokat a ma-

# kiskereskedelmi bolthálózata és rangsora

Tej-, tej- ter- mék	Jár- mű-, mű- sza- ki	Könyv- zene- mű- bolt	Pa- pír író- szer	Bú- tor	Alta- lános áru- ház	Sport- játék	Óra- ék- szer	Fo- tó- op- ti- ka	Kép- csar- nok	SKA- LA	CENT- RUM	Lakos- ság szám 1985 fő	Rang- érték
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2553	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3542	71
x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3769	82
-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	1531	84
-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3714	85
-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	4145	101
-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	3457	103
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3091	105
-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2464	118
x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	2574	154
-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9854	199
x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	8128	229
x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	11902	368
x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	24819	957
x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	37410	1354
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	60090	1983

gyar városhálózat gyors ütemű átalakulása, a hivatalos és spontán térfelosztás között meglévő ellentmondások, s nem utolsósorban a központi területfejlesztési politika által keltett igény tette indokolttá.

Az intézményhálózat telepítési, üzemeltetési kérdései, a településfejlesztési elképzelések kialakítása és realizálása ugyanis minden település esetében igényli a valóságnak megfelelő vonzaskörzet feltárását (BELUSZKY P.—SIKOS T.T. 1981). A kiskereskedelmi funkció alapvető szerepet játszik a centrum-vidék kapcsolatokban, így különösen nagy jelentősége van a kiskereskedelmi vonzaskörzetek egzakt lehatárolásának (KOVÁCS Z. 1986).

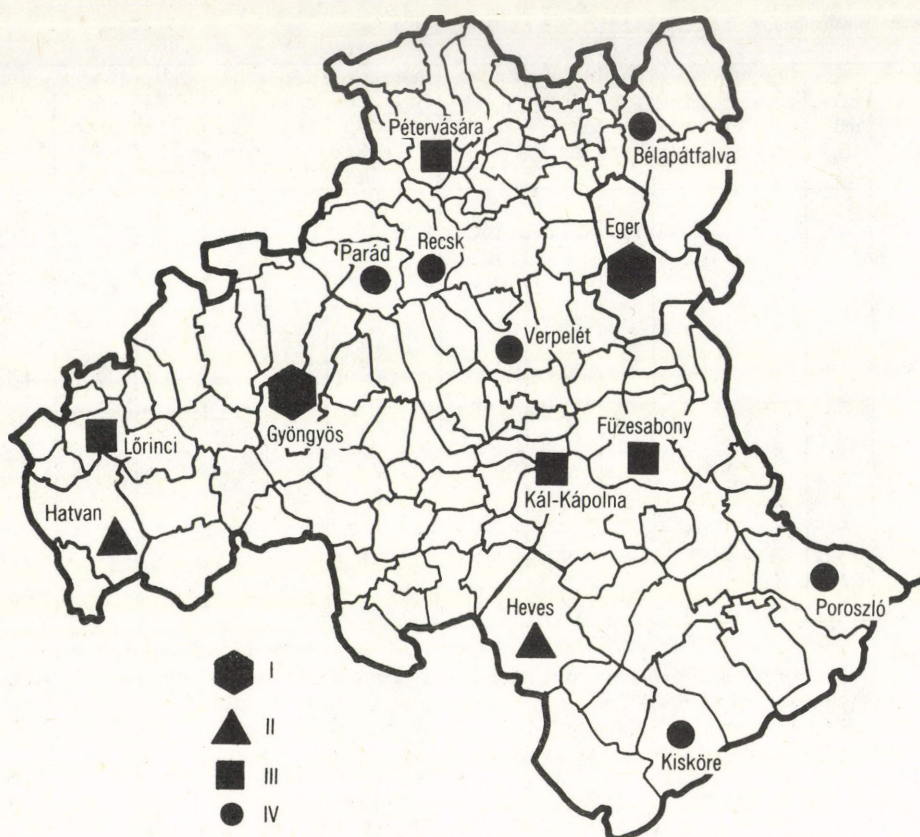
A témában megjelent magyar nyelvű publikációk egy részében deduktív matematikai módszereket (LACKÓ L. 1978; GÁBORJÁKNÉ V.K. 1984) alkalmaznak a szerzők, míg mások az empirikus (BELUSZKY P. 1974; PAPP A. 1981) módszerek különféle alternatíváit (vevőszámlálás, kérdőív stb.) részesítik előnyben. Emellett sikeres tanulmányok születtek a történeti vonzaskörzetek feltárása terén is (GYIMESI S. 1975; DÖVÉNYI Z. 1977; BÁCSKAI V.—NAGY L. 1984).

## A történeti vonzaskörzetek vizsgálata

A településhálózat hierarchia-viszonyainak és a fennálló vonzaskapcsolatok vizsgálatok a jelenlegi alá- és fölérendeltségi viszonyok helyes értelmezéséhez elengedhetetlenül szükség van a múltbeli állapotok adekvát ismeretére is. Ezt a - szűkös és a maitól merőben eltérő statisztikai adatbázis miatt - nagy körütekintést igénylő feladatot megkíséreltük elvégezni Heves megyére. Nehezítette a munkát az is, hogy a felhasználható források jelentős része nem került kiadásra, zömében a levéltárak anyagában található meg.

Heves megye két világháború közötti településhálózat-rendszere és vonzásviszonyai feltárását egy sajátos - a földrajzszakutók többsége előtt sajnos ismeretlen - közigazgatási adatbázis segítségével végeztük el. A Belügyminisztérium a világháborút követő békeszerződés nyomán a közigazgatási



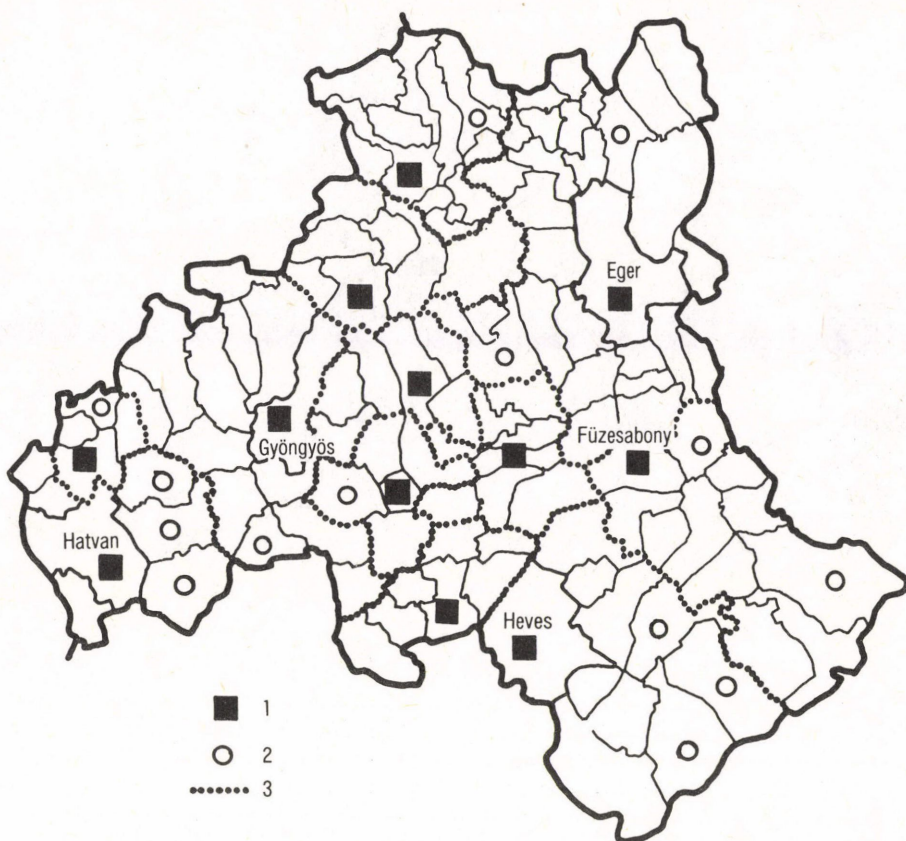


3. á b r a. A kereskedelmi központok típusai Heves megyében. – I–IV. = a központok rangfoka (magyarázat a szövegben)

Types of commercial centres in Heves county. – I–IV = ranks of centres (for explanation see the text)

reform (részben megyereform) előkészítése során minden községről Közigazgatási Tájékoztató Lapot állíttatott ki 1925-ben. Ezek a lapok felölelik a települések történeti, népességi gazdasági viszonyait. A felmérés során többek között rákérdeztek a községek gravitációs irányaira, az állandó piac és vásártartások gyakoriságára és a helyi kereskedések számára is. Az egész – földrajzi szempontból jórészt kihasználatlan – anyag egy helyen, a Néprajzi Múzeum archívumában található meg.

Heves megye közigazgatási beosztása 1925-ben a maiétól meglehetősen eltért (5. á b r a), ami természetesen hatással volt a településközi kap-

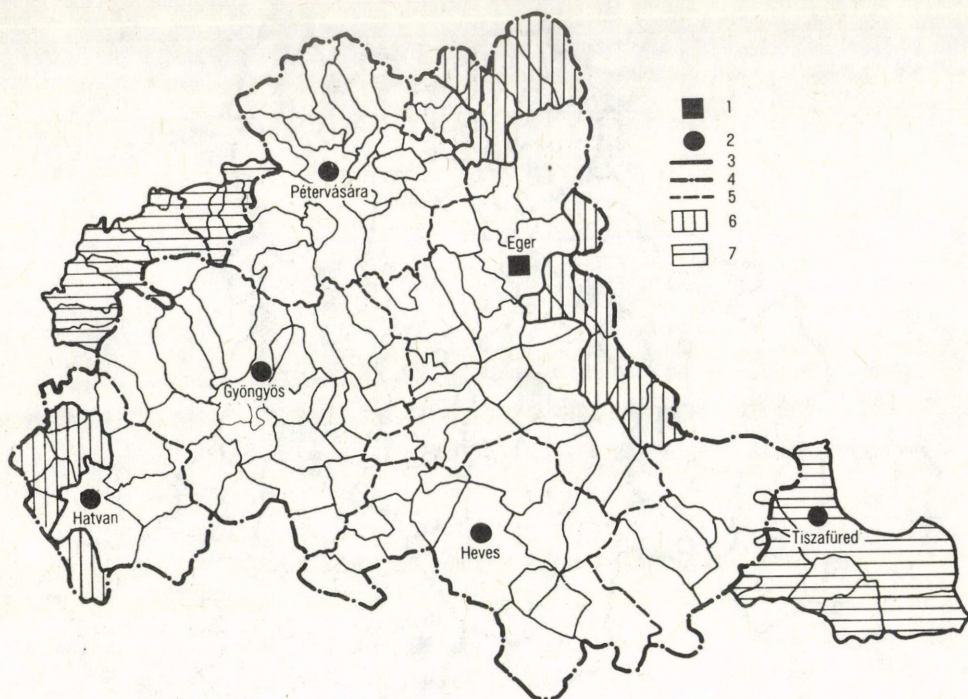


4. á b r a. A Heves megyei ÁFÉSZ-ek vonzásterülete és koncentrációja (1975–1985). – 1 = ÁFÉSZ központ; 2 = 1975 után megszűnt ÁFÉSZ központ; 3 = ÁFÉSZ vonzáskörzet határa

Attraction zones and concentration of consumers' cooperatives in Heves county (1975–1985). – 1 = consumers' cooperative centre; 2 = consumers' cooperative centre ceased after 1975; 3 = boundary of attraction zones of consumers' cooperatives

csolatokra és a vonzásviszonyokra is. Napjainkban négy város (Eger, Gyöngyös, Hatvan, Heves) és egy városi jogállású nagyközség (Füzesabony), valamint ezek városkörnyékére oszlik a megye. Az 1950-ben végrehajtott megyereform előtt a megyei és járási székhely Egeren kívül 5 járás volt még (tiszafüredi, hevesi, gyöngyösi, pétervásárai és hatvani).





5. á b r a. Heves megye közigazgatási beosztásának változásai. - 1 = megyeszékhely; 2 = járási székhely; 3 = megyehatár 1950 előtt; 4 = 1950 után; 5 = járáshatár; 6 = 1950-ben a megyéhez csatolt; 7 = 1950-ben a megyétől elcsatolt terület

Changes in the administrative divisions of Heves county. - 1 = county seat; 2 = district seat; 3 = county boundary before 1950; 4 = after 1950; 5 = district boundary; 6 = area annexed to the county in 1950; 7 = area disannexed from the county in 1950

A közigazgatás átszervezését követően a hatvani járáshoz tartozó Pásztó és szűkebb környezete, valamint a pétervásárai járás Ny-i községei (Dorogháza, Szuha, Mátramindszent, Nádújfalu) Nógrád megyéhez kerültek. A tiszafüredi járás tiszántúli része Szolnok megyéhez került, míg a szomszéd megyéktől átcsatolt részekkel számottevően kibővítették Eger és Hatvan "hinterlandját".

A közigazgatási reform ugyan orvosolta némileg az anakronisztikussá vált korábbi beosztás legkirívóbb ellentmondásait, de nem hozott megnyugtató megoldást. (Tiszafüredről a megyeszékhely Szolnok mintegy két óra alatt érhető el, míg ugyanez Egernél csupán 70 perc. Eger K felől még mindig túlságosan be van "szorítva", így érthető, hogy erős átvonást gyakorol a megyehatár túloldalán fekvő Bogácsra, Bükkzsércre stb.).

A tájékoztató lapokon 16 gravitációs központot jelöltek meg a községek előljárói, közülük Kisterenye és Salgótarján Nógrád megyében, Jászárokszállás Szolnok megyében található. A többi 13 központ tehát a megyéhez tartozott (Hatvan, Gyöngyös, Pásztó, Pétervására, Parád, Eger, Verpelét, Kál, Füzesabony, Heves, Tiszafüred és Poroszló) (6. á b r a).

Apcot egy település (Rózsaszentmárton), Parádot egy település (Bodony), Verpelétet kettő (Tarnaszentmária, Kisdána), Poroszlót kettő (Sarud, Újlőrincfalva), Füzesabonyt kettő (Besenyőtelek, Dormánd), Pétervásárát ugyancsak kettő (Ivád, Kisfüzes) település vallotta gravitációs központjának. Igaz ugyan, hogy a fenti mikrocentrumok közül bevallottan Verpelét, Kál és Pétervására Egerhez, míg Apc maga is Hatvanhoz mutatott vonzódást.

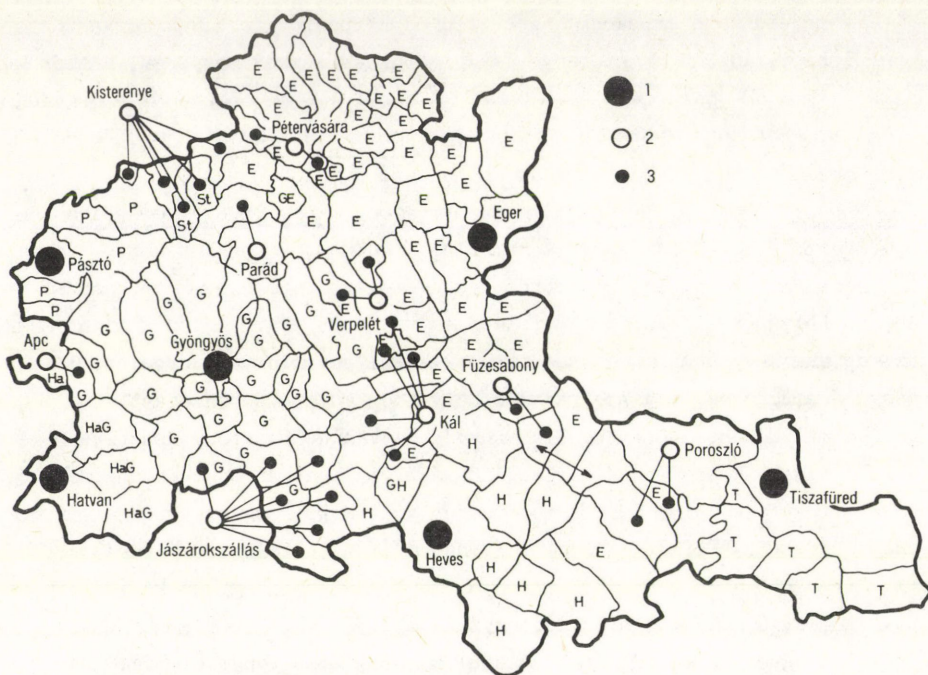
Eger, Heves, Gyöngyös, Tiszafüred, Hatvan és Pásztó vonzásterére - lévén jelentősebb központok - már ez idő tájt is markánsan körvonalazható. Meglepő, hogy a kicsiny Kál öt települést volt képes magához vonzani (Feldebrő, Aldebrő, Tófalva, Kompolt, Tarnabod). Ezt elsősorban élénk kereskedelmi tradícióinak és vasútállomásának köszönhetette (ahogy az ki is derül a kompolti jegyző néhány szavas lábjegyzetéből).

A megyén kívülről Jászárokszállás hét, Kisterenye öt községre fejtett ki komolyabb szívóhatást. Az ipari ingázócentrummá felnövő Salgótarján vonzóerejét jelzi, hogy 2 falu (Mátramindszent, Szuha) lakosságát vonzotta Heves vármegyéből, bár megítélésünk szerint nem túl intenzíven.

Ennél sokkal jelentősebb volt a megyehatárhoz közel fekvő hevesi központok (Pásztó, Eger, Hatvan) vonzóhatása a szomszédos megyék falvaira. Borsod vármegyéből 11 település jelölte meg kizárólagos gravitációs központjának Egert. Szívalom megosztva vonzódott Mezőkövesd, Miskolc és Eger irányába. Az említett 12 települést 1950-ben egyébként Heves megyéhez csatolták. Érdekes, hogy az Egertől K-re fekvő Szomolya, Bükkzsérc stb. települések ez idő tájt Mezőkövesdhez vonzódtak inkább. (A cserépfalvi adatlapon ott található a szükséges magyarázatot: "Főként Mezőkövesdre gravitál a község, mert Eger felé a hegyes vidék miatt az átkelés fáradságos".)

Hatvant 8 település tüntette fel gravitációs központjának, közülük egy Pest megyéhez (Boldog), a többi Nógrád megyéhez tartozott. Szembetűnően sok (16) település jelölte meg Pásztót vonzásközpontjaként a szomszédos Nógrád megyéből, ami maga után vonja Pásztó későbbi elcsatolását és önálló járási székhellyé válását. A felsoroltak mellett Jászárokszállás Gyöngyöshöz, a Borsod megyei Négyes Poroszlóhoz gravitált.





6. ábra. Heves megye településközpontjainak vonzáskörzete, 1925. - 1 = kiemelkedő vonzásközpont; 2 = alközpont; 3 = vonzott település; E = Eger; G = Gyöngyös; Ha = Hatvan; H = Heves; P = Pásztó; St = Salgótarján; T = Tiszafeüred

Attraction zones of central settlements in Heves county, 1925. - 1 = major centre; 2 = subordinate centre; 3 = settlement in attraction zone; E = Eger; G = Gyöngyös; Ha = Hatvan; H = Heves; P = Pásztó; St = Salgótarján; T = Tiszafeüred

Az 1925-ös vonzási viszonyokat áttekintve megállapítható, hogy már akkor a maihoz nagyban hasonló állapotokat lehetett regisztrálni. Részben már kialakult a mikrocentrumok (Kál, Parád stb.) rendszere, melyekhez később felzárkózott még az ipar révén megerősödő Recsk, Kisköre és Lőrinci, valamint a megyéhez csatolt Bélapátfalva. Heves megye településközpontjai földrajzi helyzetüknél fogva jóval nagyobb vonzást gyakoroltak a szomszédos megyék peremi részére, mint azok központjai.

## A kiskereskedelmi vonzáskörzetek empirikus feltárása

A kiskereskedelmi vonzáskörzetek tapasztalati úton történő lehatárolásának több lehetséges módzata közül a - legpontosabb eredményt szolgáltató - vevőszámláláson alapuló eljárást használtuk fel munkánk során.

Abban a szerencsés helyzetben voltunk, hogy Heves megye központjaira az 1970-es évek végén, a 80-as évek elején több vevőszámlálást is végeztek egyidejűleg, így ezek szintézise minden nehézség nélkül elvégezhető volt.

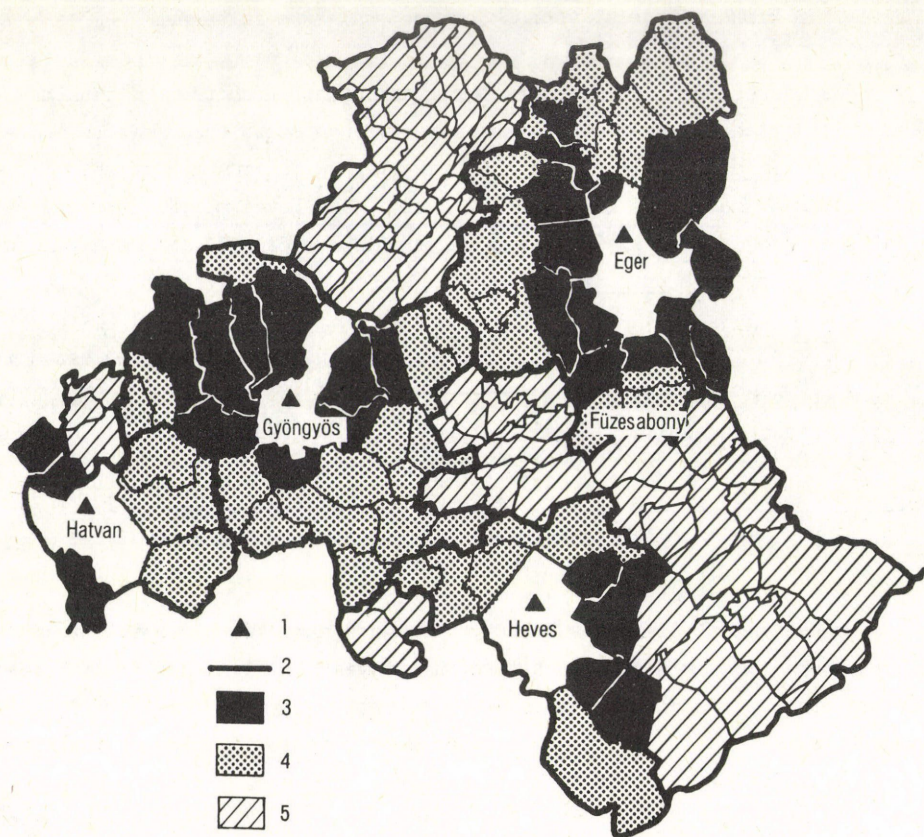
Heves kereskedelmi vonzását BELUSZKY P. és SIKOS T.T. (1981) határozta meg, az akkor még nagyközségi rangú település településfejlesztési koncepciójának kimunkálása során. Eger kiskereskedelmi vonzásának feltárását POZDER P. (1984) végezte el, egyetemi doktori disszertáció keretében. Gyöngyös kiskereskedelmi vonzáskörzetét KOVÁCS Z. (1986) tárta fel. Hatvan szakszerveiteinek a vonzását a KERSZI munkatársai határozták meg, ez hozzáférhető volt a város hálózatfejlesztési tervében (1978). E négy korábbi munka vevőszámlálásainak eredménye mellett figyelembe vettük még VADÁSZ I. Tiszafüred kiskereskedelmi vonzáskörzetére vonatkozó munkáját is (VADÁSZ I. 1984).

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy csak a középfokú ellátást biztosító üzletek forgalomszámlálási adatait vettük figyelembe. A vonzáskörzetek lehatárolására a 6 vásárló/100 lakos értéket vettük alapul (7. á b r a). Hegemónnak tekintettük egy központ vonzását akkor, ha 10 vásárló/100 lakosnál erősebb vonzódást tapasztaltunk.

Az ábra alapján látható, hogy szabályos koncentrikus vonzáskörzete csak a két domináns központnak (Eger, Gyöngyös) van. Igaz, Gyöngyös esetében É-on a Mátrának, Egernél K-en a megyehatárnak van érezhető deformáló hatása. Hatvannak és Hevesnek - relatíve kisebb a vonzóerejük és megyehatár széli fekvésüknél fogva - jól láthatóan "csonka" a vonzásterük. vonzóerejük és megyehatár széli fekvésüknél fogva - jól láthatóan "csonka" a vonzástere.

Habár a különböző időpontokban végzett vevőszámlálások eleve jelentős hibalehetőséget rejtenek magukban, a vidéki vásárlók részaránya alapján biztos megállapítható, hogy Gyöngyös (58%) kapcsolata a legszorosabb a környező települések lakosaival. Őt Eger (46%), majd Heves (44%) követi. Hatvanra sajnos nincs ilyen adatunk, de rendelkezésünkre áll Tiszafüred (41%) adata, amely jó összehasonlításra ad lehetőséget. A vidéki vásárlók arányának csökkenése az adott központ kereskedelmi súlyának a csökkenését is jelzi.





7. á b r a. Heves megye városainak kereskedelmi vonzáskörzete, 1984. – 1 = vonzásközpont; 2 = vonzáskörzet határa; 3 = hegemon; 4 = intenzív vonzás; 5 = több központ által vonzott terület (BELUSZKY P. 1981 és POZDER P. 1984 ábráinak felhasználásával)

Commercial attraction zones of towns in Heves county, 1984. – 1 = centre of attraction; 2 = boundary of attraction zone; 3 = hegemonic attraction; 4 = intensive attraction; 5 = area in the attraction zones of several centres (after figures by BELUSZKY, P. 1981 and POZDER, P. 1984)

A legkiterjedtebb kereskedelmi vonzáskörzete Egernek van (30 község) igaz ugyan, hogy a vonzott települések népességszáma alapján Gyöngyös messze megelőzi (2. t á b l á z a t). Eger vonzásintenzitási térképe szabályos övekből áll, amely K felé átmenet nélkül végződik. A város megyehatáron túl terjedő vonzását jelzi, hogy a vidéki vásárlók 11%-a Borsod-Abaúj-Zemplén

## 2. táblázat. A Heves megyei városok kereskedelmi vonzásterülete

Központ	A vonzott települések száma és lakossága (L)					
	Hegemón	L	Intenzív	L	Összesen	L
Eger	13	18848	17	24945	30	43793
Gyöngyös	9	22813	15	27238	24	50051
Heves	4	4936	6	10394	10	15330
Hatvan	3	6247	3	10607	6	16854

megyéből érkezett. A legerősebben (de intenzív értéknél gyengébben) vonzódik Szomolya és Bogács, de Tard, Cserépváralja, Cserépfalu és Bükkzsérc lakosai is előszeretettel utaznak Egerbe vásárolni. Az egri városkörnyék Ny-i része elsősorban a nagy távolság, a kedvezőtlen közlekedési helyzet, valamint a térség mikrocentrumainak (Pétervására, Parád, Recsk) vonzása jóvoltából gyengébben vonzódik a megyeszékhelyhez.

A lakosságsszámot tekintve Gyöngyös rendelkezik a legnépesebb kereskedelmi vonzásterrel. A város kereskedelem-szervező szerepe a középkortól napjainkig megőrizte jelentőségét, s ez a funkciója ma is sokkal markánsabb mint Egeré. A város vonzástere az érthető orográfiai akadályok miatt (Mát-ra) csak az Alföld irányába tudott terjészkedni, s az már Heves "gyengességét" jelzi, hogy ez a terjeszkedés DK-i irányban a legjelentősebb. A hevesi városkörnyékből Tarnaszárd intenzíven, a többi település kisebb mértékben vonzódik Gyöngyöshöz. Szolnok megyéből Jászárokszállás, Nógrádból Szurdokpüspöki mutat enyhe vonzódást.

Heves hegemón vonzást mindössze 4 községre gyakorol (Hevesvezekény, Átány, Tenk, Tarnaszentmiklós), további 6 község intenzíven vonzódik, ami annyit jelent, hogy a helyi vásárlások relatív többsége Hevesre irányul. A városkörnyék Ny-i részének községei kisebb intenzitással vonzódnak, összehasonlítva a K-i oldallal, minthogy Gyöngyös és részben Jászárokszállás számottevő ellenyúlózó erőként lép fel. Ugyancsak szembetűnő a tiszamenti községek alacsony vonzódási értéke, ami a viszonylag jó helyi ellátásnak tudható be, valamint annak, hogy Eger, Füzesabony és Tiszafüred felé gravitál a lakosság.

Az elmondottakból következik, hogy Heves nem tudott olyan intenzív vonzási kapcsolatokra szert tenni, mint nagyobb szomszédai. A kis kiterjedésű, alacsony vonzásintenzitású hinterland korlátozza Heves városiasodását, s jelzi a középfokú intézményhálózat megerősítésének elengedhetetlen követelményét.

Hatvan vonzástera relatíve a legkisebb (6 település). Ebben közrejátsszik periférikus fekvése éppúgy, mint Budapest és Gyöngyös közelsége. Hatvan vonzásterének alakulásában – vasúti csomópont lévén – alapvető szerep jut a közlekedésnek. Jórészt ennek köszönhető, hogy kereskedelmi szívhátása a szomszédos megyék területén is jól érzékelhető. Gyengébb intenzitással vonzódik Nógrádból Szurdokpüspöki, Szolnok megyéből Pusztamonostor és Jászfényszaru, Pest megyéből Tura, Galgahévíz és Hévízgyörk.

A fent részletesen ismertetett négy nagyobb központ együttes vonzásteré közel sem fedi le az egész megyét, s találunk több központ által egyidejűleg vonzott ún. "megosztott" területeket is. Ezek a területek azok, ahol a kereskedelmi kiscentrumok többsége fel tudott nőni (Lőrinci, Kál, Pétervására, Kisköre stb.), ill. amelyekre erősebb vagy gyengébb vonzóhatást fejt ki valamely szomszédos megyéhez tartozó központ: Tiszafüred Poroszlóra Sarudra és Újlőrincfalvára fejt ki élénk vonzóhatást (VADÁSZ I. 1984), Mezőkövesd Szihalomra, Mezőszemerére, Bátonyterenye pedig a megye ÉNy-i községeire gyakorol komoly vonzerőt.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a kereskedelem, mint kötöttségektől mentes funkció a történelem során mindig komoly hatással volt a társadalom térbeli formációjára, a településhierarchiára és a népesség térbeli mozgásjelenségeire.

Az idők folyamán kialakult tradicionális térkapcsolatok csak lassú ütemben tudnak átalakulni, s e tekintetben a kereskedelem "konzervatív" funkciónak tekinthető. Emellett azonban (vagy talán éppen emiatt) a kereskedelem kiválóan alkalmazható társadalmi-gazdasági térfolyamatok indikátoraként, a települések között fennálló térbeli kölcsönkapcsolatok és mozgásformák vizsgálatára.

#### IRODALOM

- BÁCSKAI V.—NAGY L. 1984. Piackörzetek, piacközpontok és városok Magyarországon 1828-ban. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 402 p.
- BELUSZKY P. 1966. Magyarország kiskereskedelmi központjai. – Földr. Ért. 15. 2. pp. 237–261.
- BELUSZKY P. 1974. Nyíregyháza vonzáskörzete. – Földr. Tanulmányok 13. Budapest, 118 p.
- BELUSZKY P.—SIKOS T.T. 1981. Vonzáskörzeti vizsgálatok Heves nagyközségben – Területi Kutatások 4. pp. 75–98.
- BELUSZKY P. 1981. A városi vonzáskörzetek (városkörnyékiség) vizsgálatának elvi-módszertani kérdései. – Budapest. ÁSZI sokszorosítás, 97 p.
- BERRY, B.J.L.—GARRISON, W.L. 1958. The functional bases of the central place hierarchy. – Economic Geography 34. pp. 145–154.



- BOROS F. 1964. A magyar településhálózat jellegzetes vonásai. - Kandidátusi disszertáció, Budapest.
- CLOKE, P. 1979. Key settlements in rural areas. - University Press Cambridge, Methuen, 259 p.
- DÖVÉNYI Z. 1977. A vonzáskörzetek történeti kialakulásának és változásának vizsgálati lehetőségeiről. - Alföldi Tanulmányok 1. pp. 132-142.
- DÖVÉNYI Z. 1984. Az Alföld középfokú központjai infrastrukturális ellátottsága. - In: TÓTH J. (szerk.): Az Alföld gazdaságföldrajzi kutatásának eredményei és további feladatai, V., Békéscsaba, pp. 119-142.
- EVERSON, J.—FITZGERALD, B. 1968. Concepts in geography I. - Settlement patterns. Longman. 138 p.
- GÁBORJÁKNÉ VYDARENY K. 1984. A települések kereskedelmi funkcióinak vizsgálata különböző módszerekkel. - Területi Statisztika 34. pp. 638-658.
- GYIMESI S. 1975. A városok a feudalizmusból a kapitalizmusba való átmenet időszakában. - Akadémiai Kiadó, Budapest, 273 p.
- HAJDU Z. 1978. Hegyalja városi jellegű települései központi funkcióinak vizsgálata. - Földr. Ért. 27. 2. pp. 241-262.
- HAJDU Z. 1987. Vonzáskörzetkutatás a felszabadulás előtti magyar földrajztudományban. - Tér és Társadalom 1. 1. pp. 87-95.
- KAMARÁS K. 1977. A kereskedelmi vonzáskörzet modellezése. - Kereskedelmi Szemle 18. 4. pp. 47-49.
- KOVÁCS Z. 1986. Gyöngyös kiskereskedelmi vonzásterületének értékelése. - Földr. Ért. 35. 3-4. pp. 339-351.
- LACKÓ L. 1978. Települések vonzásterületének értékelése. - Földr. Ért. 27. 1. pp. 31-43.
- MAJOR, J. 1964. A magyar városhálózatról. - Településtudományi Közlemények. 16. pp. 32-65.
- MÁRTON B. 1941. A kereskedő helységek eloszlása Magyarországon. - Földr. Közl. 69. pp. 94-103.
- MENDÖL T. 1963. Általános településföldrajz. - Akadémiai Kiadó, Budapest, 567 p.
- OČOVSKÝ, Š. 1976. Vybraté problémy štúdia nákupných miest. Geografický Časopis 28. 1. pp. 23-26.
- PAPP A. 1981. Debrecen vonzáskörzete. - Alföldi Tanulmányok V. Békéscsaba, pp. 177-203.
- POZDER P. 1984. Eger vonzáskörzete. - Egyetemi doktori disszertáció, KLTE, Debrecen, 105 p.
- RUISZ R. 1961. Salgótarján kereskedelmi szívóhatása. - Belkereskedelmi Kutató Intézet Közleményei 55. Budapest, 49 p.
- RUISZ R. 1962. Városaink kereskedelmi szívóhatása. - Építésügyi Szemle 6. 4. pp. 124-129.
- VADÁSZ I. 1984. Egy megyeszéki kisváros (Tiszafüred) vonzáskörzete. - Földr. Ért. 33. 1-2. pp. 109-131.

## COMMERCIAL CENTRES AND ATTRACTION ZONES IN HEVES COUNTY

by DR. Z. KOVÁCS

### S u m m a r y

In the historical development of settlement network, the commercial function have always had a prominent role regarding both the network and the individual settlements. It is an important aspect that in the value of retail trade turnover the cumulated impact of most of the other functions are manifested. Besides, it should be also considered that the retail trade function is present in each element of the settlement network but to various degrees for settlements on various levels of the hierarchy, thus reflecting hierarchical relationships.

In the paper alternative ways are presented for the study and classification of retail trade centres and for the delimitation of commercial zones of attraction. The studied area was Heves county, N-Hungary.

One of the deductive methods for the identification of commercial centres is through the determination of hypothetical turnover difference value. The hypothetical turnover of a settlement is conceived as the product of population number and average per capita turnover for the area studied. This is to be subtracted from actual turnover. The relationship can be expressed in the formula

$$M = \frac{F_A - (L_A \cdot \frac{F_M}{L_M})}{L_A},$$

where  $M$  is the value of hypothetical turnover difference for a give settlement ( $A$ ),  $F_A$  is the retail trade turnover of settlement  $A$ ,  $L_A$  is population number of settlement  $A$ ,  $F_M$  is turnover of the area investigated (in the present case: county),  $L_M$  is population number of the county.

Carrying the above relationship further, author has also made calculations disregarding turnover values for towns. Based on the so-called pure hypothetical turnover value calculated from the average for villages, further differences can be revealed in the rural settlement network, which had appeared rather homogeneous. The empirical method of delimiting commercial centres is founded on the simple counting of occurrences of shop types classified in rank order. The analyses suggest that in Heves county altogether 14 commercial centres occur. They are referred into four main types (Fig. 3).

Relying on his investigations in Heves county, author sets up six hierarchical levels for the shopping centres of Hungary. Since the 1960s a homogenization trend and the decline of poorly developed microcentres have been observed in Hungary.

In the second part of his paper, author reveals the historical development of commercial zones of attraction, using a survey from 1925. For the delimitation of present zones of attraction, the results of four customer countings, close to each other in time, are applied (Fig. 7).

Translated by DR.D. LÓCZY

# KISEBB KÖZLEMÉNYEK

Földrajzi Értesítő XXXVI. évf. 1987. 3-4. füzet, pp. 273-279.

## Alakmérési vizsgálatok a Kárpátok vulkáni vonulatának egykori kitörési központjain

DR. NEMERKÉNYI ANTAL

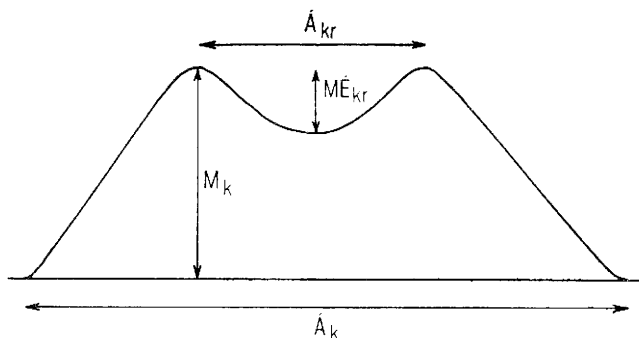
### Bevezetés

A nemzetközi tűzhányótani irodalomban több szerző (PORTER, S.C. 1972; WHITFORD-STARK, J.L. 1982; WOOD, C.A. 1979) is említ, ill. használ morfolometriai (alakmérési) módszereket, arányszámokat monogén működés során létrejött, laza vulkáni anyagból álló kúpok, így pl. hamu- és salakkúpok, maarok meghatározására, összehasonlítására (l. á b r a). WOOD, C.A. (1980) egyes alakmérési eredményeket különböző korból származó salakkúpok lepusztulásának jellemzésére is felhasznál.

### Az alkalmazott módszer

Jelen tanulmányban a fenti szerzők által leírt arányszámok közül a krátermélység/kráterátmérő hányadost egykori kárpáti kitörési központok meghatározására alkalmaztam. A számításokat olyan kárpáti hegységeken végeztem el, amelyeknél jellegzetes, többé-kevésbé kört rajzoló gerinc mélyedést fog közre. 25, 50, ill. 75 000-es térképlapokról, amelyek igen sok magassági pont adatait tartalmazzák, először kiszámítottam az említett gerincek, majd a közrefogott mélyedésben ("udvarban") a völgytalpak adataiból adódó átlagmagasságot. (Mivel a völgytalpakon a magassági pontok helye többnyire esetleges, legtöbbször a völgytalpakat keresztező szintvonalakat vettem figyelembe.) A két adat különbsége adta a belső udvar átlagos mélységét. Ezután a térképekről (a mélységadatokhoz hasonlóan m-ben) meghatároztam a gerinc átlagos átmérőjét, majd a mélység adatait elosztottam az átmérő értékével. Mivel a mélység/átmérő számításakor igen alacsony hányados jött ki, ezt az értéket minden esetben - az adatok könnyebb összehasonlíthatósága végett - megszoroztam tízzel. Az így kapott értékek alapján lehetővé vált a vizsgált területek tűzhányó-felszínalakotani csoportosítása. Néhány jellegzetes és elegendő tagból álló csoport adataiból kiszámítottam a korrelációs együtthatót és a regressziós egyenes állandóját, amelyek segítségével megszerkesztettem a koordinátarendszerben a regressziós egyenest.

Az alakmérési vizsgálatok lehetővé tették a Kárpátok egyes vulkáni eredetű hegységeiben ürfelvételek alapján kimutatott formák (NEMERKÉNYI A.



1. ábr. Finomszemcsés törmeléken vulkáni kőzetekből álló kúpok alakmérési mutatói (PORTER, S.C. 1972 alapján). –  $\hat{A}_k$  = a kúp alapátmérője;  $\hat{A}_{kr}$  = kráterátmérő;  $M_k$  = kúpmagasság;  $ME_{kr}$  = krátermélység

1986) jobb meghatározását, a távérzékelési módszerekkel végzett vizsgálatok felszínalaktani feltételezéseinek alátámasztását.

### A vizsgálatok-eredményei

A méréseket 25 különböző jellegű egykori tűzhányón végeztem el. A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy az egyes kitörési központok esetében a mélység/átmérő arányszám alakulása egyáltalán nem tetszőleges, hanem bizonyos rendszerbe illeszthető. A két változó közötti kapcsolat lineáris regressziós egyenlettel fejezhető ki.

A mélység/átmérő viszonyszámok alapján a 25 egykori kitörési központot négy csoportba lehet besorolni. Mint az a bevezetésből kitűnik, az egyre kisebb értékek egyre inkább szélesedő és ehhez képest viszonylag kis mélységű formákat takarnak. A négy morfológiai csoport közül az első kettő morfogenetikailag is azonosan értelmezhető formákból áll (1. táblázat, 2. ábra).

1. csoport: Csomafalvi Délhegy/Szobásza-patak völgyfője, Csomafalvi Délhegy/Fűrészlok-patak völgyfője (Görgényi-havasok), Ostoros, Filió, Aratás, Kakukkhegy, Piliske, Szent Anna-tavi kráter (Hargita). Átlagérték: 1,336 (szélsőértékek: 1,54 és 1,21). Korrelációs együttható:  $r = 0,884$ .

A csoportba egymáshoz közel elhelyezkedő hegyek tartoznak, mind a nyolc a Dél-Görgényi-havasokban és a Hargitában található. Ezeket azonban nem csupán a földrajzi közelség kapcsolja össze. A magas korrelációval jellemezhető csoport olyan formákból áll, amelyeknél viszonylag kis, átlagosan 2142 m-es átmérőjű peremen belül, közepesen mély (átlagosan 284 m) udvar foglal helyet. E csoport tagja a Csomád Szent Anna-tavi mélyedése, amelyet a területet tárgyaló szerzők (CHOLNOKY J. 1936; SZÉKELY A. 1959; RADULESCU, D.P. et al. 1973; SCHREIBER, W. 1975) egyöntetűen kráterként értelmezik. Az alakmérési eredményekben tükröződő formai azonosságok alapján az ebbe a csoportba tartozó hegyeket az eredeti kráter formáját még többé-kevésbé ör-

1. táblázat. Az alakmérési vizsgálatok (mélység/átmérő) összesítése

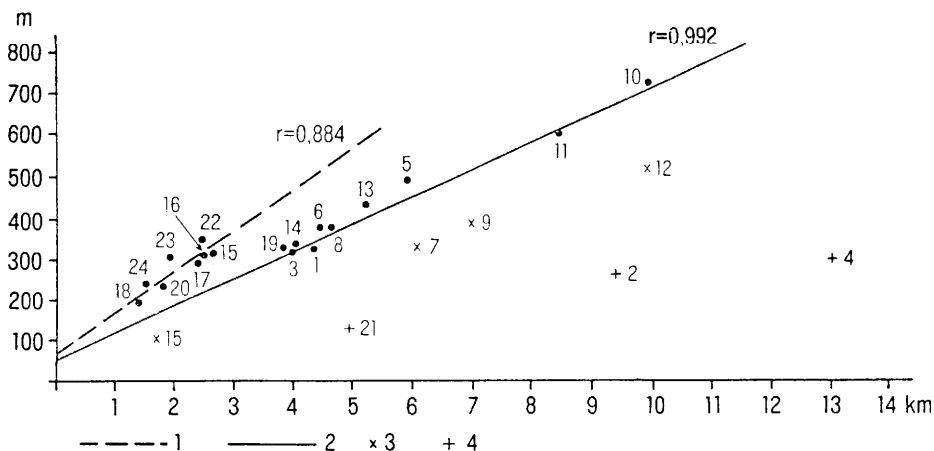
Kráter, kaldéra	Mélység/átmérő (m)	1.	2.	3.	4.
		c s o p o r t			
1. Keserűshegy	327/4350		0,752		
2. Dobogókő	276/9350				0,295
3. Magas-Börzsöny	320/4000		0,800		
4. Nyugati-Mátra	320/13100				0,244
5. Polyána	498/6000		0,830		
6. Szinnai-tavi	376/4550		0,826		
7. Szinyák	341/6200			0,550	
8. Gyil	380/4700		0,809		
9. Lápobányai	392/7100			0,552	
10. Fekete-völgyi	744/10000		0,744		
11. Dorna-völgyi	614/8500		0,722		
12. Fancsal	521/10000			0,521	
13. Mezőhavas	438/5300		0,826		
14. Somlyó	325/4020		0,808		
15. Csomafalvi (a)	322/2620	1,23			
16. Csomafalvi (b)	308/2500	1,23			
17. Ostoros	302/2500	1,21			
18. Filió	200/1500	1,33			
19. Madarasi-Hargita	321/3920		0,819		
20. Aratás	236/1900	1,24			
21. Nagykőbükk	120/5050				0,238
22. Kakukkhegy	352/2520	1,40			
23. Piliske	309/2000	1,54			
24. Szent-Anna-tavi	242/1600	1,51			
25. Mohos	103/1850			0,557	

zö krátermaradványos tűzhányóknak tartom. Kráter jellegüket még azután is megtartották, hogy - a Szent Anna-tavi kráter kivételével - a perem eróziós átvágása már megtörtént.

2. c s o p o r t: Keserűshegy, Magas-Börzsöny, Polyána, Szinnai-tavi kaldéra (Vihorlát), Gyil (Borló-Gyil), Dorna-völgyi és Fekete-völgyi kaldéra (Kelemen-havasok), Mezőhavas, Somlyó (Görgényi-havasok), Madarasi-Hargita. Átlagérték: 0,794 (szélsőértékek: 0,830 és 0,722). Korrelációs együttható:  $r = 0,992$ .

E csoport értékei igen szűk határok között mozognak (0,108). Ide tartoznak a Kárpátok legjellegzetesebb kaldérái, mégpedig az egyes hegységek legmagasabb területét jelentő csúcskaldérák (pl. Magas-Börzsöny, Szinnai-kaldéra, Mezőhavas). A Borló-Gyil és a Kelemen-havasok területén, az úrfelvételek alapján feltételezett kaldérák (NEMERKÉNYI A. 1986) beleillettek az irodalomban is leírt hasonló formák adatai közé.

E kaldérák közös, az úrfelvételekről és a térképekről egyaránt leolvasható jellemvonása, hogy egyikük udvarában sem található nagyobb tömegű, jelentősebb kiterjedésű hegyek, legfeljebb keskeny gerincek. A mélyítő eróziót tehát az egész kaldéraudvart behálózó, jelentős vízgyűjtőterületű folyók végezhetik.



2. á b r a. Az alakmérési vizsgálatok eredményei. - 1 = az 1. csoporthoz tartozó regressziós egyenes ( $y = 0,102x + 65,95$ ); 2 = a 2. csoporthoz tartozó regressziós egyenes ( $y = 0,069x + 54,63$ ); 3 = a 3. csoport tagjai; 4 = a 4. csoport tagjai. A számok megfelelnek az 1. táblázat sorszámainak.

Figyelemreméltó, hogy a csoportban a működés ideje szerint igen eltérő tűzhányók találhatók. A Börzsöny legjelentősebb lávaömlései 16-12 millió éve játszódtak le (JUHÁSZ Á. összeállítása in: SZÉKELY A. 1983), BAGDASARJAN, G.P. et al. (1977) a Polyánából K/Ar módszerrel 11 millió éves lávaközetet mutatott ki, RADULESCU, D.P. et al. (1973) hasonló eljárással mintegy 3,93 millió éves andezitet ír le a Madarasi-Hargitából. Mindez azt valószínűsíti, hogy a mai formák és szintkülönbségek kialakításában a fiatalon megindult folyóvízi erózió játszott igen fontos szerepet.

3. c s o p o r t: Szerednyij (Szinyák), Láposbányai-patak völgyfője (Gutin), Fancsal (Görgényi-havasok), Mohos (Hargita). Átlagérték: 0,545 (szélsőértékek: 0,557 és 0,521).

E csoport tagjai már nem értelmezhetők olyan egyértelműen, mint a korábbiak. Genetikai kapcsolat csupán két tag között mutatható ki. A Fancsal és az ürfelvételekről kimutatott Szinyák-kaldéra esetében az egymáshoz közelálló értékek a Kárpátok többi kaldérájától eltérő jellegű tűzhányóüstöket kapcsolnak össze. Mindkettő udvarában nagyobb tömegű, viszonylag lapos tetőszintű hegyet találunk. Ezt a Fancsal esetében a földtani térkép (RADULESCU, D.P. et al. 1973) nekként jelöli. Hasonló értelmezés feltételezhető, elfogadható a Szinyák esetében is. A kaldéradudvarban elhelyezkedő hegy megkadályozza nagyobb, összefüggő vízgyűjtőterület kialakulását és így megnehezíti az udvar gyors pusztulását. Ennél is lényegesebb azonban, hogy a nekk kemény közettömege tartósan ellenáll a folyó mélyítő tevékenységének. Ez magyarázhatja e két kaldéra esetében a viszonylag sekély udvart, és így a 2. csoport tagjainál alacsonyabb arányszámot.

Az űrfelvételek alapján ugyancsak kaldéraként értelmezett gutini forma, a Láposbányai-patak völgyfőjét félkörívben övező gerincen belül hasonló hegy nem található. Formajegyei alapján e mélyedésnek a 2. alakmérési csoportban lenne a helye. Ez esetben tehát a morfológiai vizsgálat nem támasztja alá egyértelműen az űrfelvétel kiértékelésekor kialakított feltevést.

A kráter létére is ebbe a csoportba tartozó hargitai Mohos alacsony arányszámát a tűzhányó-tevékenység helyi sajátosságaival lehet megokolni. KRISTÓ A. szóbeli közlése szerint a Mohos krátert nála fiatalabb szomszédja, a Szent Anna-tavi kráter utolsó, robbanásos kitöréseinek anyaga tölti ki és sekélyesíti el.

4. c s o p o r t: Dobogókő (0,295), Nyugati-Mátra (0,244) és a Nagykbükk (0,238). E mindössze három tagból álló "csoportba" egymástól távoli, a mélység/átmérő viszonyszám alapján azonban hasonló jellegű, igen széles és ehhez viszonyítva sekély udvarú forma tartozik. Az értelmezéskor elsősorban nem az inkább véletlenszerűnek tekinthető egyezéseket, hanem a különböző, helyi okok feltárását érdemes előtérbe helyezni. A Nyugati-Mátra hatalmas átmérőjű, szerkezeti mozgásokkal átalakított, sőt roncsolt félköríves szerkezetének (SZÉKELY A. 1983; NEMERKÉNYI A. 1986) alacsony arányszáma magától értetődő. A Dobogókői-kaldéra a Kárpátok egyik legösszetettebb vulkáni fejlődéstörténetű hegységének része. A kettős kaldérájú Dunazug-paleovulkán külső kaldéráját alkotó formán belül újabb, később ugyancsak kaldéraképződésen átesett tűzhányó (Keserűs-hegy) alakult ki (SZÉKELY A. 1983). Mindez természetesen erősen befolyásolta, módosította a Dobogókői-kaldéra udvarának kőzet- és így domborzati viszonyait. Az adatokból kitűnik, hogy ez a kaldéra elsősorban az udvar sekélysege alapján sorolható ebbe a csoportba. Még fokozottabban érvényes ez a hargitai Nagykbükkre, amelynek udvaránál (120 m) a 25 mérési hely közül csak a Mohosé sekélyebb. A két oldalról is lecsapolt kaldéra (SZÉKELY A. 1959; SCHREIBER, W. 1975) belsejében még a nagyobb területre kiterjedő Kormospatak mellékágai sem tudtak jelentős mélyítő eróziót kifejteni. A Keleti-Kárpátok többi kaldérájához képest, amelyek udvarát számos mellékből összegyülekező, jól fejlett, mélyre vágódott patakhálózat szabdalja, a Nagykbükk udvarát csupán néhány völgykezdemény tagolja. Ez visszavezethető kőzetminőségbeli okokra is, de magyarázható esetleg az udvar területét meghódító hátravágódás viszonylag fiatal voltával is. Emellett a két oldalról történt megnyitás miatt a viszonylagos gerincmagasság értéke is alacsonyabb. Ezek a tényezők választ adhatnak a többi hargitai kitörési központhoz képest igen alacsony arányszámra.

### Következtetések

A mérési eredményeket feltüntető táblázat és ábra tanulmányozásából kitűnik, hogy az átmérő értéke a vulkáni fejlődéstörténet mikéntjével mutat kapcsolatot, a mélységérték viszont elsősorban a külső erők, főként a folyó vízi erózió működésének, hatékonyságának feltételeit tükrözi, néhány esetben pedig helyi sajátosságokra hívja fel a figyelmet.

Jól nyomon követhető ez a Keleti-Kárpátok vulkáni vonulatának példáján. A fentiekben vázolt alakmérési vizsgálatok új szempontokkal járulhatnak hozzá az egyes szerzők által eltérően, kráterként, ill. kaldéraként értelmezett ottani kitörési központok kérdéséhez. A romániai szerzők (RADULESCU, D.P. et al. 1973; SCHREIBER, W. 1975) többnyire kráterkúpos tűzhányókat írnak le. Az előbbi – aki részletesen a Kelemen- és a Görgényi-havasokkal foglalkozott – csak a Fekete-völgyi kaldéra és a Fancsal, a Hargitát



vizsgáló utóbbi szerző pedig csak a Nagykőbükk esetében tételez fel kaldéraképződést. Az alakmérési vizsgálatok alapján – SZÉKELY A. (1959) terepi kutatásaihoz hasonlóan – a Mezőhavast, a Somlyót és a Madarasi-Hargitát is kaldéraként minősíthetjük. Ugyanakkor ezzel a módszerrel nem csak a SZÉKELY A. által akként említett két csomádi krátert (a Szent Anna-tavi és a Mohos) hanem az 1. csoportban szereplő többi hegyet is a krátermaradványok közé lehet besorolni.

Az adatokból kiderül, hogy pl. a Somlyó, a Madarasi-Hargita esetében az udvarmélység nem haladja meg az 1. csoport, a krátermaradványok néhány tagjának hasonló értékét. Mélység/átmérő viszonyszámuk a két csoport tagjait azonban egymástól határozottan elkülöníti. Egymással szomszédos hegyekről lévén szó, ez a különbség nem koruk függvénye. Az átmérőkben megnyilvánuló jelentős különbség eltérő vulkáni fejlődéstörténetre utal. Az adatokból az valószínűsíthető, hogy a 2. csoport tagjai beszakadásos kaldérák. A beszakadás ui. nem csupán az eredeti kúp alacsonyodását, hanem tekintélyes szélesedését is jelenti. Ez ad magyarázatot az 1. csoport tagjainál mintegy 1500–1600 m-rel nagyobb peremátmérőre.

Felvetődhet a kérdés, nem lenne-e helyesebb az 1. csoport már átvágott, megnyitott peremű, lefolyásos tagjaira az eróziós kaldéra megnevezést alkalmazni? A kapott arányszámok azonban közel állnak a még lefolyástalan, folyóvízi erózióval még át nem réselt peremű Szent Anna-tavi kráter értékéhez, ezért jogosabbnak tűnik a krátermaradvány kifejezés használata. Azonban úgy is fogalmazhatunk, hogy az illető hegyek az eróziós kaldéraképződés kezdetén állnak.

A morfometriai adatok alapján nem saját morfogenetikai csoportjában helyet foglaló példák (a Mohos, ill. a Dobogókő, a Nagykőbükk, valamint a Nyugati-Mátra) közül az első három "szabálytalan" viselkedését a – mint látuk – helyi okokra visszavezethető sekély udvarmélység magyarázza. Pusztán az átmérőadatok alapján mind az 1850 m átmérőjű Mohos, mind pedig a 9350 m-es Dobogókő és az 5050 m átmérőjű Nagykőbükk beleillik a kráterek, ill. a kaldérák megfelelő csoportjába. A további fejlődés iránya elsősorban a Nagykőbüknél "jósolható meg". Ha elfogadjuk, hogy a Nagykőbükk folyóvízi átvágása fiatal, ebből az is következik, hogy a mélyítő erózió fokozatos uralomra jutása a forma arányszámát egyre inkább a többi kaldéra értéke felé közelíti majd.

Ezekkel szemben a Nyugati-Mátra az összes többi kárpáti kitörési központot messze felülmúló, 13 km-t is meghaladó peremátmérő értéke alapján sem illeszthető be egyik csoportba sem. Ez is azt, a már távérzékelési módszerekkel végzett vizsgálat során megfogalmazódott feltevést támasztja alá, hogy a Nyugati-Mátra nem, vagy csak erősen átalakított, roncsolt formában tekinthető kaldérának.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a mélység/átmérő viszonyszámok lehetőséget nyújtanak a lepusztulás, az átalakulás különböző állapotaiban lévő egykori kitörési központok csoportosítására. Lehetővé teszik a felszín alakitani jellemzők pontosabb meghatározását, számszerűen alátámasztják, vagy éppen cáfolják az úrfelvételek analóg kiértékelése alapján hasonlóként minősített, de a képeken nem bizonyítható formák összetartozását.

A peremátmérő és az udvarmélység értéke között jellegzetes, mégpedig lineáris összefüggés áll fenn. Másképpen fogalmazva, az egyes csoportokon belül bizonyos átmérő értékekhez bizonyos mélységtartomány tartozik. A peremátmérő nagysága a vulkáni fejlődés menet, a belső mélységé viszont a külső erők működésének sajátosságait tükrözi.

Más területről hasonlóan részletes térképanyag eddig nem állt rendelkezésre. Valószínű, hogy az itt kapott értékek, arányszámok elsősorban a kárpáti tűzhányókat jellemzik, egyéb területeken más értékeket kapnánk, de azok egymáshoz való viszonyítása hasonló csoportosítást tenne lehetővé.

- BAGDASARJAN, G.P.-DUBLAN, L.-KONECNY, V.-PLANDEROVÁ, E. 1977. Prispevok k stratigrafickej pozicii stratovulkánov Javoria a Pol'any. - *Geologické Prace* **68**. pp. 141-153.
- CHOLNOKY J. 1936. A Föld és élete VI. - Magyarország földrajza. Budapest.
- NEMERKÉNYI A. 1986. A Kárpátok vulkáni vonulatának távérzékelési módszerekkel végzett tűzhányó-felszíналaktani vizsgálata. - *Földr. Közl.* **34**. (110.) pp. 305-324.
- PORTER, S.C. 1972. Distribution, Morphology and Size Frequency of Cinder Cones on Mauna Kea Volcano, Hawaii. - *Geol. Soc. Amer. Bull.* **83**. pp. 3607-3612.
- RADULESCU, D.P.-PELTZ, S.-STANCIU, C. 1973. Neogene Volcanism in the East Carpathians. Bucharest, 68 p.
- SCHREIBER, W. 1975. Vulkanmorphologische Aspekte des Harghita-Gebirges. - *Rev. roum. géol., géophys., géogr. Ser. Géogr.* **19**. pp. 189-199.
- SZÉKELY A. 1959. Az erdélyi vulkanikus hegységek geomorfológiai problémái. - *Földr. Közl.* **7**. (83.) pp. 235-263.
- SZÉKELY A. 1983. Vergleichende vulkanische Mittelgebirgsforschung in Ungarn Ein Beitrag zur morphostrukturellen Gliederung. - *Ungarn-Deutschland, München*, pp. 207-238.
- WHITFORD-STARK, J.L. 1982. Factors Influencing the Morphology of Volcanic Landforms: an Earth-Moon Comparison. - *Earth Science Reviews* **18**. pp. 109-168.
- WOOD, C.A. 1979. Monogenetic volcanoes of the terrestrial planets. - *Proc. Lunar Planet Sci. Conf.* pp. 2815-2840.
- WOOD, C.A. 1980. Morphometric analysis of cinder cone degradation. - *J. Volc. Geotherm. Res.* **8**./2-4. pp. 137-161.

Geraszimov, I.P.—Galabov, I. (szerk.): Bolsoj Kavkaz—Stara Planina (Balkan). - *Izd. Nauka*. 1983. 251 p.

A bolgár és szovjet szakemberek kiadásában megjelent tanulmánykötet a konstruktív geográfia sorozatban jelent meg. Témája: a természeti erőforrások potenciáljának összehasonlító regionális földrajzi analízise és annak szerepe a mezőgazdasági fejlődésben, valamint a népesség eloszlásában. A kutatás magában foglalta a geológiai, geomorfológiai, éghajlati, vízrajzi, talajtani és biológiai természeti erőforrásokat, a természeti ökológiai adottságokat, környezetvédelmet, elemzi a legfontosabb társadalmi-gazdasági kérdéseket; a népgazdaság szerkezetét, a területi termelési egységeket, a területen végbemenő városiasodást és üdülési lehetőségeket.

A könyv a szovjet és bolgár tudósok kutatáseredményeit és tapasztalatcseréjét foglalja össze. A kötet megírásában 18 bolgár és 20 szovjet specialista vett részt. A könyv bevezetőjében a nem régen elhunyt GERASZIMOV akadémikus vázolja a bolgár-szovjet együttműködés történetét a két hegység kutatásában, bemutatja a kutatás módszereit, indokolja annak műfaját.

Az I. fejezet a két hegység geomorfológiai modelljét és domborzatának kialakulását mutatja be. Főbb stádiumait és formáit a GERASZIMOV-féle morfostruktúrák szerint elemzi. Ezt követően a Kaukázus és a Balkán-hegység közötti hasonlóságokról és különbségekről, a formák alakjáról és kialakulásukról esik szó.

A II. fejezetben a szerzők a felszínalakító folyamatokat ismertetik mindkét hegységre, majd az eltérő, ill. a hasonló külső erőhatásokat összegzik.

A III. fejezet az éghajlati és bioklimatikus erőforrásokat tárgyalja, ugyancsak összehasonlítva az üdülés-potenciál térbeli eloszlását és a kihasználás lehetőségeit.

A IV. fejezet a magasság övezeteinek megfelelően tárgyalja a vízház-tartást, a vízi erőforrás minősítését és annak hasznosítását.

Az V. fejezetben a talajok genetikus tulajdonságait és a magassági zonális elterjedését mutatják be, összehasonlító elemzést nyújtva a magassági talajzónákról.

A VI. fejezet tárgyalja a növénytakarót és az állatvilágot, ezek zonális elterjedését és a természeti ökoszisztémák szerkezetét, a biológiai erőforrásokat és azok védelmét.

A VII. fejezet a két hegység iparát és mezőgazdasági hasznosítását, az ipari és mezőgazdasági terek kialakulását mutatja be, majd előrejelzi a várható fejlesztést.

A VIII. fejezet az üdülési adottságokat és a turizmus különböző ágazatait taglalja.

A IX. fejezet a két terület mai népességét és annak térbeli eloszlását tárgyalja, a településrendszer fejlesztése szempontjából vizsgálja a folyamatokat.

A sokszerzős kiadvány koncepciója következetes és újszerű. Újszerűségét a kiadvány-sorozat címe foglalja tömören össze, mely szerint a tartalom a konstruktív geográfia irányzatát követi.

A GERASZIMOV és iskolája által kiépített konstruktív földrajz koncepciója a földrajzi analízist, a környezet értelmezését a gyakorlati fejlesztés céljainak szolgálatába állítja. A természeti környezeti adottságok és faktorok vizsgálata abból a szempontból történik, hogy a meglévő természetföldrajzi részpotenciálokat a társadalom milyen mértékben hasznosítja, ill. a közeljövőben milyen módon és mértékben hasznosíthatja optimálisan, ésszerűen.

A könyv ennek az új műfajnak, ill. koncepciónak a kialakítására mutat példát, továbbá annak, hogy egy nagyobb nemzetközi munkaközösség a közös cél érdekében eredményesen tud együttműködni.

A könyv szerzői, ill. szerkesztői a részletekbe való elmerülés nélkül mutatják be e két fiatal hegységrendszer kialakulását, földrajzi adottságaik fő vonásait azoknak, akik regionális földrajzi feldolgozásokkal foglalkoznak és az elemzés eredményeit a társadalmi-gazdasági gyakorlat szolgálatába (területi tervezés) kívánják állítani.

Emellett a kiadvány hasznos útmutatóul és oktatási anyagnak szolgál az egyetemek és a főiskolák oktatói számára a Kaukázus és a Balkán-hegység földrajzi viszonyainak bemutatására és ökológiai viszonyaik hasznosításának értékelésére.

DR. PÉCSI MÁRTON

## Természeti adottságaink orvosföldrajzi vizsgálata

GECSŐ OLGA—DR. HAHN GYÖRGY

### Bevezetés

A földrajzkutatás egyik intenzíven és régóta művelt ága az ember lakóhelyének és munkahelyének kapcsolatait igyekszik tisztázni. Megállapított tény, hogy az aktív dolgozók lakó- és munkahelye közötti ingázás jelentős szerepet játszik a lakosság életmódjának alakulásában. Bizonyos mértékű rendszeres (évszakonkénti és hetenkénti) fluktuáció a lakó- és üdülőhelyek között is megfigyelhető, amely szintén befolyással van az emberi életmódra. Maga a jelenség természetesen nem újkeletű, de a rekreáció nagymértékű térhódításával, a szabadidő növekedésével számíthatunk arra, hogy ez a tendencia a jövőben erősödni fog.

A fejlett kapitalista országokban a fenti rekreációs ingázásnak már nem csak az illető ország területén belül, hanem az országok határain kívül is egyre nagyobb jelentősége van. Igen gyakran megfigyelhető, hogy pl. az észak-európai országok (Nagy-Britannia, a skandináv államok lakosai) szabadidejük jelentős részét a mediterrán térségben töltik el.

Az időnyjellegű ingázással párhuzamosan jelentkezik bizonyos mértékű elvándorlás is, azaz megfigyelhető, hogy az aktív dolgozók mellett a nyugdíjasok gyakran lakóhelyüket megváltoztatva - részlegesen vagy teljesen - Észak-Európából a kontinens D-i felébe költöznek. Természetesen ezzel új lakókörzetük gazdasági struktúráját befolyásolják, új munkaalkalmakat és idegenforgalmi-vendéglátóipari egységeket teremtvé.

E jelenség gazdasági-társadalmi hátterének tisztázása, jövőbeli tendenciájának vizsgálata fontos feladat a földrajztudomány számára. Annál is inkább érdekeltek vagyunk ebben, mert az átlagos élettartam fokozatos kitolódásával Európa lakossága közismerten elöregszik. Így sem gazdasági-társadalmi, sem orvosföldrajzi, vagy szociálgeográfiai szempontból nem lényegtelen, hogy mely területek válnak az élet egyes időszakában, vagy a dolgozók szabadságának idején új letelepedési körzetekké, élettérre. A téma összetettsége miatt nem célunk most e tercier szektor nemzetgazdasági kihatásaival behatóan foglalkozni, csupán arra szeretnénk rámutatni, hogy e jelenségnek hazánkat is érintő orvosföldrajzi vonatkozása is van.

### Az élettartam változásai a földrajzi elhelyezkedés függvényében

A ma még csak kisebb arányban jelentkező demográfiai elvándorlásokban - az anyagi érdekeltséget figyelmen kívül hagyva - valószínűleg nagy szerepet játszik az a természetes törekvés, hogy az ember földi életének viszonylag rövid időtartamát a lehetséges eszközökkel meghosszabbítsa. Az

egészséges élni-akarási vágya évezredek óta ösztönzi a tudósokat, orvosokat arra, hogy nagy erőfeszítéseket tegyenek a legkülönbözőbb betegségek leküzdésére, ill. az egészséges táplálkozás és életmód különböző elméleteinek kidolgozására. Ennek pozitív eredménye pl. az élettartam fokozatos kitolódása a fejlett országokban.

Napjainkban a születésnél várható átlagos élettartam Afrika két országában, Gambiában (férfiakra 33,5 év, nőkre 36,5 év) és Sierra Leone-ban (32,5, ill. 35,5 év), valamint Afganisztánban (36,6, ill. 37,3 év) a legacsonyabb; Európa északi, ill. hegyvidéki területein (Svédország, Izland, Svájc, Norvégia) a legmagasabb (73,9, ill. 79,6 év) (l. t á b l á z a t).

A táblázatból a folyamatos növekedés mellett megfigyelhető az is, hogy az 1950-es években tapasztalt óriási különbségek (több mint 30 év eltérés a minimális és maximális érték között) az ezredforduló környékére némiképp kiegyenlítődhetnek.

Ebben a folyamatban nyilvánvalóan elsőrendű és meghatározó szerepe van a civilizációs fejlődés további terjedésének és az orvostudomány terén tapasztalható haladásnak, de a földrajzi elhelyezkedés különbözőségeiből eredő hatásokat sem szabad lebecsülni. Nem véletlen, hogy pl. az Egyenlítő közelében fekvő országok lakossága mindig rövidebb életidővel rendelkezik, mint a világátlag. Ennek oka lehet a nehezen elviselhető klíma, ill. azok a - gyakran halálos kimenetelű - betegségek, amelyek kifejezetten ezeken a területeken fordulnak elő (pl. malária), vagy alakulnak ki (pl. immunhiánybetegség stb.).

A születésnél várható átlagos élettartam európai értékei az 1. ábráról, a 85 évnél idősebb populáció országokénti aránya pedig a 2. ábráról olvasható le.

A gazdasági-társadalmi különbségeket figyelmen kívül hagyva (amelyek természetesen óriási befolyással vannak az életmódra), pusztán a földrajzi adottságokat nézve is szembevetjük, hogy az É-i félteke magas szélességi körrein (Izland, Svédország, Norvégia) világszínvonalon is a legmagasabb a várható élettartam.

Az ember életének általánosan elfogadott mai maximális időtartama 120 év. Ennek elérése ma még világszerte nagy szenzációnak számít. Egyes gerontológusok azonban azt állítják, hogy bizonyos kedvező, tiszta levegőjű, magashegységi földrajzi körzetekben (pl. Kaukázus, Balkán-hegység, Andok stb.) az átlagéletkor megfelelő táplálkozási szokások esetén, továbbá kedvező biológiai adottságok között még tovább növelhető. Elképzelhető tehát, hogy a jövőben nem csak a kedvező élettani lehetőségeket biztosító mediterrán tájakat fogják a nyugállományú dolgozók és más kedvező anyagi lehetőségekkel rendelkezők fokozottabban igénybevenni, hanem egyre nagyobb számban jelennek meg a gerontológiai szempontból kedvező adottságú vidékeken más országok kedvező klimatikus adottságokra, vagy hosszú életkorra vágyódó polgárai is. Természetesen az előnyös természeti adottságok és étkezési szokások mellett szükséges a magas színvonalú korszerű higiéniai és orvosi ellátás biztosítása, megszervezése is ezeken a vidékeken. Mindezek a lehetőségek új preferált élettani körülményeket felmutató körzeteket hoznak létre a földrajzi bioszférában, amelyek a gazdasági-társadalmi fejlődés hordozói, ill. mintaterületei lehetnek.

Az orvostudomány és az egészségügyi ellátás fejlődésével látványos sikereket értünk már el egyes betegségek legyőzésében (pl. a Föld a 70-es évek végétől himlőmentes). Nem szabad azonban elfeledkeznünk arról a sajnalatos tényről, hogy - kissé pesszimistán fogalmazva - a már felszámolt, ill. eredményesen gyógykezelhető betegségek helyébe újabbak lépnek. Napjainkban pl. nem a pestis, vagy a kolera tizedeli a lakosságot, hanem a szívinfarktus, a rák, a közlekedés okozta balesetek, az öngyilkosság, vagy

1. táblázat. A születéskor várható élettartam alakulása a Földön 1950–2020

Időszak	Világ	Fej- lett or- szá- gok	Fej- lődő or- szá- gok	Af- ri- ka	La- tin Ame- rika	Észak- Ame- rika	Ke- let Á- zsia	Dél- Á- zsia	Eu- ró- pa	Ka- na- da	Szov- jet- unió
1950–1955	46,0	65,8	41,1	37,8	51,1	69,1	42,7	39,9	65,3	60,8	64,1
1975–1980	58,0	72,2	55,6	47,6	62,6	73,3	66,6	52,7	72,3	66,5	69,6
1980–1985	59,5	73,1	57,3	49,4	64,2	74,4	68,4	54,9	73,1	67,9	70,9
1985–2000	64,1	75,5	62,5	55,2	68,3	76,4	72,3	61,6	75,4	70,7	74,0
2020–2025	70,5	77,2	69,5	64,5	72,3	77,5	75,9	70,1	77,2	74,9	76,7

különböző idegbetegségek. Nyilvánvaló, hogy a további előrehaladás érdekében valamiképpen az életmódon kell változtatnunk, nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk a megelőzésre, mint a gyógykezelésre. Tanulságos példa erre korunkban az AIDS, de megemlíthetnénk az ún. manager-betegséget is, ami tulajdonképpen még nem betegség a szó szoros értelmében, hanem egy szellemi, fizikai fáradtság állapota, mely bizonyos megfelelő kezelést, terápiát igényel.

Ha mindezekhez hozzávesszük azt a felismerést is, miszerint sok olyan betegség van, amelyek ellen nem tudunk pusztán gyógyszeres terápiával hatásosan küzdeni, érthető módon kerül előtérbe napjainkban a szervezet egészét érintő ún. komplex terápia, amelynek fő célkitűzése a szervezet reagáló készségének, ellenállóképességének megfelelő irányú befolyásolása. A gyógyító rehabilitáció gondolatának megvalósításában az emberiség legrégebbi eredetű eljárásai, a természetes gyógymódok ismét fontos helyet kaptak, melyek közül a rendelkezésre álló eszközök leghatásosabbja ma is a gyógyvizes vagy iszapos kezelés. Biztonsággal megállapíthatjuk, hogy a fizikoterápia, ezen belül is elsősorban a balneo-klimatoterápia napjainkban új virágzásának idejét éli.

### Gyógyidegenforgalmi kutatás Magyarországon

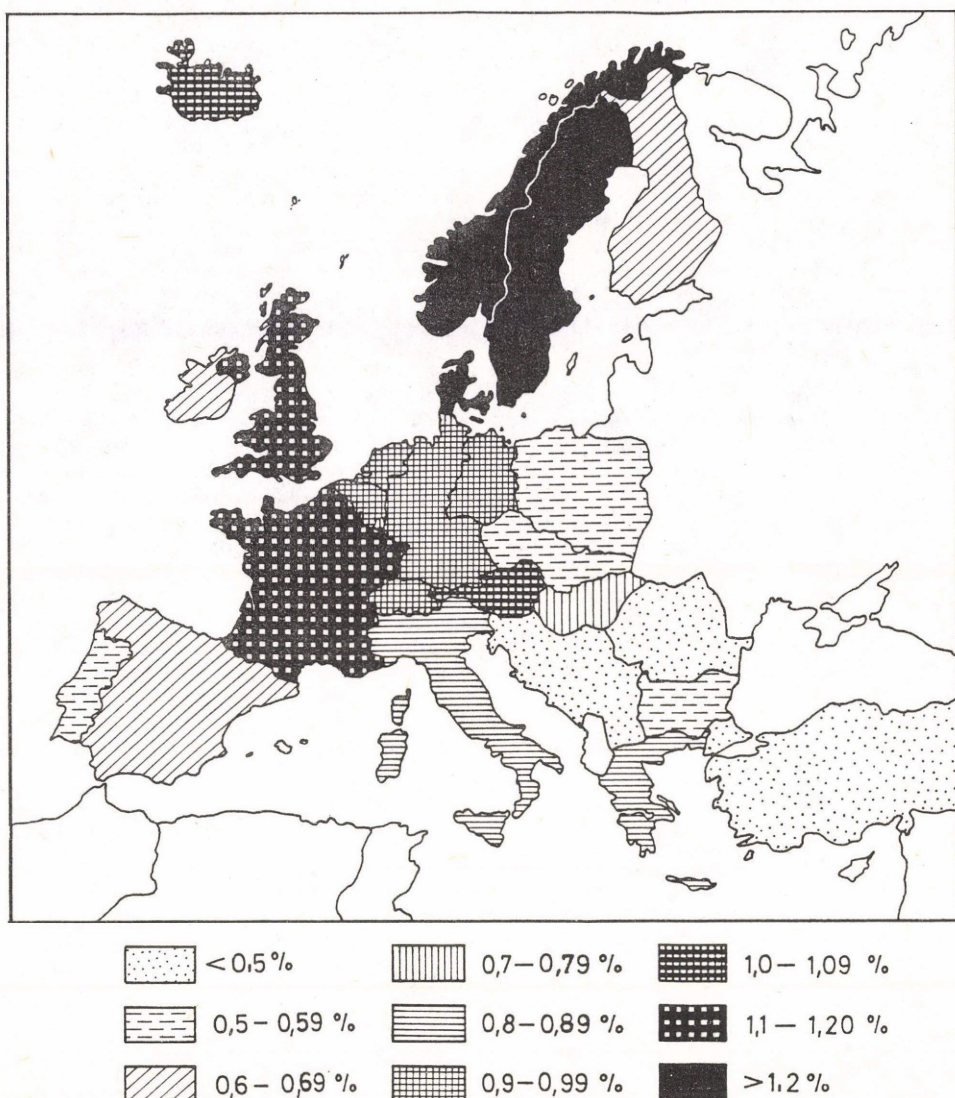
Mindezek kellőképpen indokolják és szükségessé teszik, hogy az orvosföldrajzi kutatásokon belül hazánkban különös figyelmet fordítsunk a gyógyidegenforgalom állapotának felmérésére és fejlesztésére. Annál is inkább érdemes e kérdéscsoporttal foglalkozni, hiszen hazánk európai viszonylatban is egyedülállóan előnyös helyzetben van e területen, klimatikus viszonyai kiválóak, különböző gyógyvizekben pedig páratlanul gazdag.

Magyarország nem a ma működő vulkáni vagy egyéb felszínalatti, kis mélységű magmatikus működéssel jellemzett övezetben fekszik, hanem posztvulkáni terület, ahol köztudomásúan mindenütt feltűnően magas a regionális geotermikus anomália (geotermális grádiens). A földkéreg átfűtöttségét jellemző geotermális grádiens átlagértéke a Kárpát-medence egészére vonatkozóan átlagosan 18 m/C° (50–70° C/km), amely jól mutatja hazánk rendellenes, de termálvíztermelés szempontjából kedvező adottságait, hiszen a földkéreg átlagos normális geotermikus grádiens értéke 33 m/C° (30 C°/km). Ugyanígy országunkban a földi hőáram átlagértéke 90–100 mW/m, nagyobb, mint a világátlag.









2. á b r a. A 85 évesnél idősebb népesség aránya az összlakosságon belül, %

Proportion of population above 85 years in total population, per cent

övezetében törnek fel, vagy hozhatók felszínre (pl. Budapest, Hévíz, Eger, Harkány, Siklós stb.). Melegvíz készleteink túlnyomó része viszont kisebb-nagyobb vastagságú fedő üledékekkel letakarva helyezkedik el és feltárásuk, felszínre hozataluk csakis mélyfúrások segítségével történhet.

A hazai hévíz előfordulások a miocén porózus kőzetekhez és a mezozoos repedezett-hasadékos karbonátos üledékekhez kötődnek. A legfontosabb és legnagyobb tömegű hévízkészletek a felsőpannóniai alemeletben találhatók, és a magyarországi hévízkutak majdnem 70%-a ezeket a felsőpannóniai homok-homokkő rétegekben tárolt hévízkincset csapolja meg. Ugyancsak nagy jelentőségű hévízkészletet foglal magában a mezozoos, s ezen belül is a felső triász dachstein mészkő és földolomit. Ezenfelül számos, de helyi jelentőségű hévízelőfordulás van, a különböző földtani korú képződményekben, a pleisztocéntól kezdve a devon időszaki kőzetekig (3. ábra).

A fentiek alapján jelenlegi ismereteink szerint legalább 400 km<sup>3</sup> hévíz látszik kitermelhetőnek. Ha nagy biztonsággal ennek csupán 10%-át tekintjük annak, akkor - 50 esztendő ellátási szintet tűzve ki célul - évi 800 millió m<sup>3</sup> termálvíz kitermeléssel számolhatunk.

Magyarországon jelenleg közel 600, 35 °C-nál melegebb hőmérsékletű vizet szolgáltató kút van, ehhez hozzáadódik még közel 500 vízhasznosítás céljára átadott meddő szénhidrogén kutatófúrás is (2., 3. táblázat)

Magyarország 35 °C-nál melegebb hőmérsékletű vizet szolgáltató kútjait és az ezekre települt fürdőket a 4. ábrán tüntetjük fel. Meleg vizeink túlnyomó többségben jelentős mennyiségű hasznos ásványi sót tartalmaznak, ezáltal jelentőségük, fontosságuk és gyógyhatásuk még inkább figyelemre méltó.

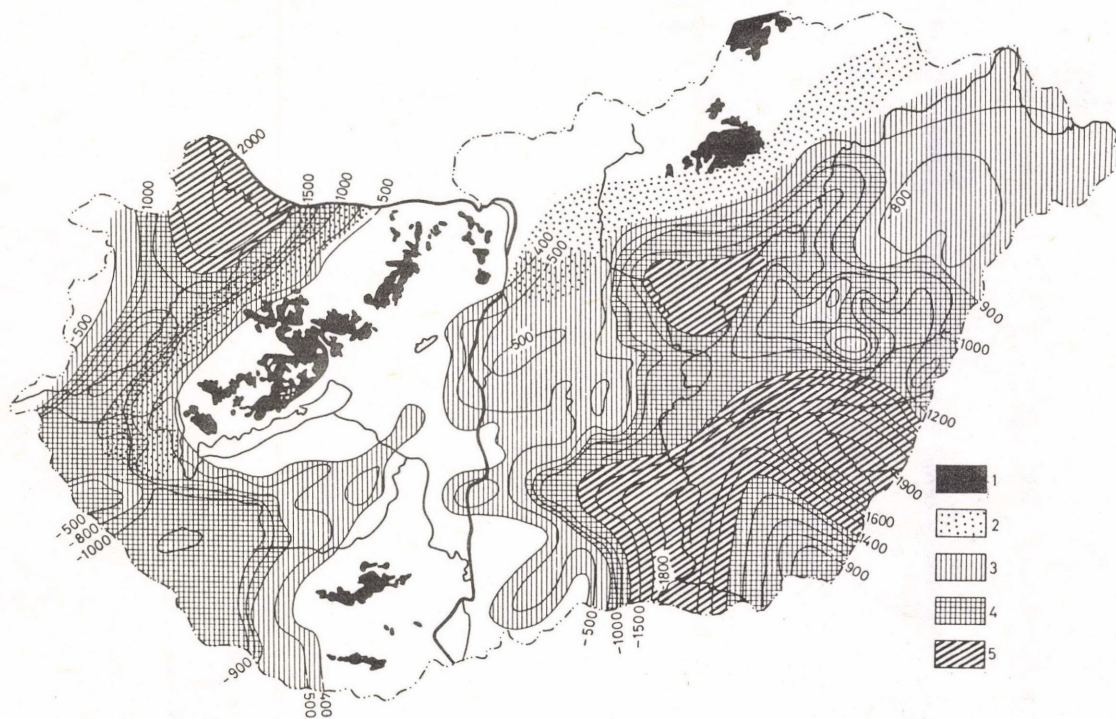
Jól tudjuk azonban, hogy mind a gyógyulás, mind a rehabilitáció szempontjából - nem is szólva az üdülésről, vagy a turizmusról - a gyógyvizek pusztán jelenléte még nem indokolná kellőképpen hazánk idegenforgalmi jelentőségét. A környezet legkülönbözőbb tényezői (geológiai, klímatis, humán) közvetlenül, ill. az idegrendszer állapotán keresztül közvetve is nagymértékben befolyásolják az ember lelki-szellemi és fizikai állapotát. Napjainkban újra fellelő a gyógyidegenforgalmi kutatás, amely magába foglalja a termálvizek, az éghajlat és az időjárás, valamint az infrastruktúrális környezet hatásainak komplex vizsgálatát, ennél fogva szoros együttműködést igényel a legkülönbözőbb szakemberek (pl. geológus, vegyész, orvos) között.

### Magyarország gyógyidegenforgalmi adottságai

A természet adta környezeti tényezők közül régen ismertek és jól értékelhetők a gyógyüdülők természetföldrajzi és klímatis viszonyai, mivel nagyrészt önmagukban és hatásaikban jól mérhetők. A gyógyhely tengerszint feletti magassága, szélvédettség, besugárzási viszonyai, nappali és éjszakai hőmérséklete, valamint ezek ingadozása olyan tényezők, melyek megállapíthatók és amelyeknek nagy a szerepe egyes kóros állapotok eredményes kezelésében.

Szociálpolitikailag kedvező, hogy Magyarország a világfejlődés korábbi élvonalához tartozó európai kontinens közepén helyezkedik el, szocialista társadalomban él, ami széles lehetőséget biztosít a társadalmi-gazdasági körülmények viszonylagos kiegyensúlyozottságának megteremtésére.

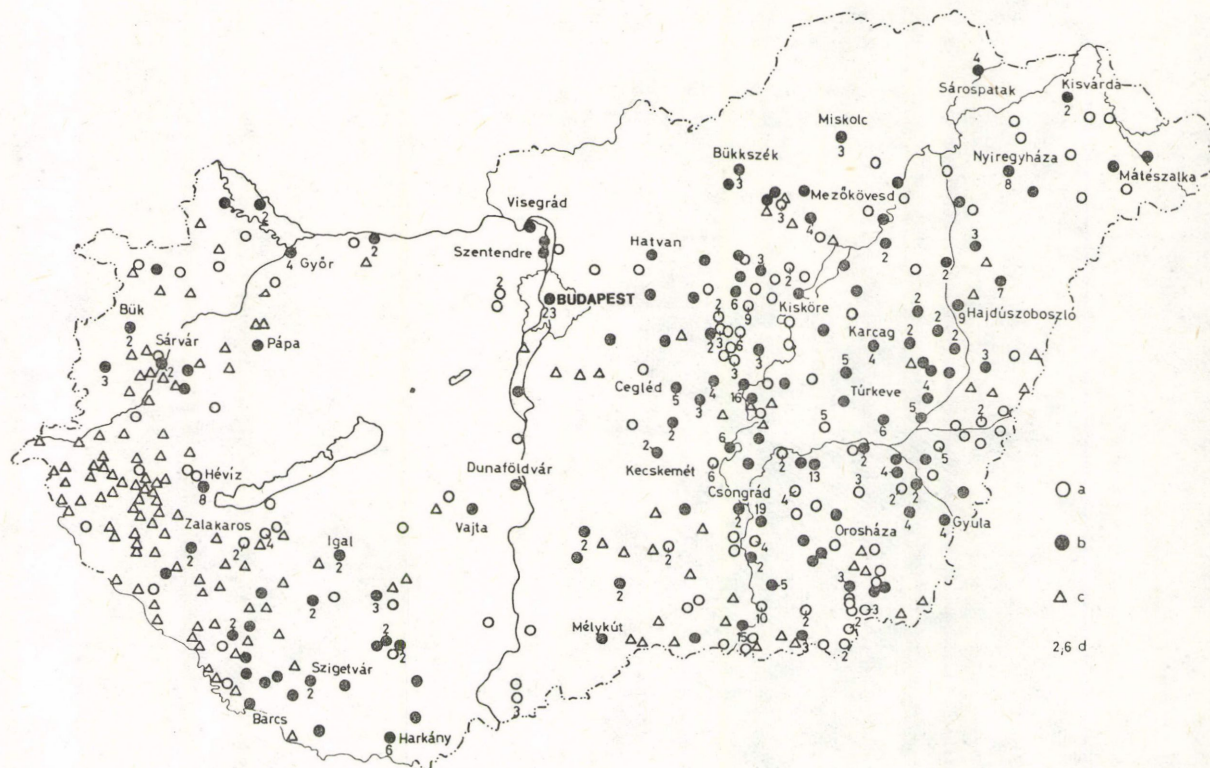
Európa ma is a gazdasági haladás élvonalához sorolt É-i félteke kontinense, amelynek - főként Ny-on - a zonalitásból várhatóanál a Golf-áramlás hatására jóval enyhébb a klímája. Ez a melegtöbblet hazánkat az É-i szélesség azonos fekvésű tájaihoz képest + 2 °C-kal magasabb évi középhőmérséklethez juttatja. További előnyös helyzetet teremt, hogy a hőmérséklet évi és napi járása, ill. ingadozása közepes, nagyobb kiugró értékek nem jellemzők. Országunknak a kedvező hőösszeg mellett az Atlanti-óceánhoz és a Földközi-tengerhez való közelsége biztosítja a mezőgazdasági műveléshez szükse-



3. á b r a. Magyarország termálvíz-adottságai (KŐRÖSSY L. térképe alapján összeállította BÉLTEKY L.). - 1 = mezozoos képződmények a felszínen; 2 = fedett mezozoos képződmények; 3 = 35-50 °C-os; 4 = 50-80 °C-os; 5 = 80 °C-nál melegebb hévíz feltárására alkalmas felsőpannon réteg

Thermal water potential of Hungary (composed by L. BÉLTEKY on the basis of L. KŐRÖSSY's map). - 1 = Mesozoic (Triassic limestone) Strata at surface; 2 = Underground mesozoic formation; 3 = Underlying Upper-Pannonian strata with accessible thermal water of 35-50 °C; 4 = of 50-80 °C; 5 = warmer than 80 °C





4. á b r a. Magyarország 35 °C-nál melegebb vizű kútjai. - a = hévízkút; b = fürdő; c = vízhasznosítás céljára átadott meddő szénhidrogén kutató fúrás; d = a kutak száma

Location of wells with water temperature above 35 °C in Hungary. - a = thermal well; b = bath; c = unsuccessful hydrocarbon test well given over for water supply; d = number of wells

2. táblázat. A 35 °C-nál melegebb vízü kutak főbb adatai

Időszak	Kutak száma	Vízhozam, l/perc	
		összesen	kútátlag
1965-ig	242	170 172	705
1965-70	171	177 975	1041
1970-76	136	137 592	1012
Összesen	549	485 739	885

3. táblázat. A 30 °C-os és melegebb vizet adó kutak száma és megoszlása (1978)

Hőmérséklet (°C)	A kutak száma	%
30-40	497	51,2
41-50	187	19,3
51-60	93	9,6
61-70	81	8,4
71-80	42	4,3
81-90	41	4,2
81-	29	3,0
Összesen	970	100,0

ges elegendő csapadékot is. A tengertől való viszonylagos távolság és a Kárpátok hegykoszorúja a váratlan és nagyerejű szellőkésektől védelmet biztosít. A medence-jelleg és az átlagos tengerszint feletti magasság 1000 m alatti értéke miatt mind a reliefenergia, mind az orográfiai különbségek mérőszámai alacsonyak, az erózió a felhalmozódáshoz képest kicsi, így a talajképződés lépést tart a lepusztulással és az okszerű mezőgazdasági művelésre az ország túlnyomó része alkalmas. A sziklás, műveletlen területek aránya alárendelt. Így érthető, hogy történelmi távlatban is az élelmiszer-ellátás és -árak nemzetközi összehasonlításban is kiegyenlítettek.

E kedvező társadalmi-gazdasági klimatikus, tájképi, mezőgazdasági stb. adottságok idegenforgalmi és vendéglátóipari szempontból társulnak az ország előnyös balneológiai és vízparti helyzetével. E körülmények Magyarország jelentős részét (Balaton, Dunakanyar, Kisköre, Velencei-tó, Budapest stb.) alkalmassá teszik a nyári, vízi környezetet kívánó hazai vendégforgalom mellett a növekvő nemzetközi gyógyidegenforgalom fogadására is.

#### IRODALOM

- BÉLTEKY L. 1978. A hazai hévízfeltárás és hasznosítás időszervi kérdései. - Hidr. Közl. 6. pp. 277-285.  
 BOSZNAY, A. 1971. Thermalwasserprobleme in Ungarn. - Berichte zum Raumforschung und Raumplanung, 2.

- BOSZNAY A. 1973. A magyarországi termálvizek hasznosítása, különös tekintettel a turizmusra és a szabadidő felhasználására. - Műszaki Tervezés 10.
- ERDÉLYI M. 1966. Hévízeink. - Földr. Ért. 15. 1. pp. 113-118.
- FARKAS K. et al. (szerk.) 1962. Magyarország gyógyfürdői, gyógyhelyei és üdülőhelyei. - Medicina, Bp.
- GROVE, D. 1977. Magyarország páratlan természeti kincse. - Budapest, VÁTI Magyarország hévízkútjai I., II., III. kötet, VITUKI 1965-1977.
- Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere X. kötet, Budapest, 1981.
- PÉCSI M. (szerk.) 1959. Budapest természeti földrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SCHULHOF Ö. (szerk.) 1957. Magyarország ásvány- és gyógyvizei. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Thermal waters of Hungary, - International Geological Congress XXVIIth session, Moscow, USSR, 1984.

## A MEDICAL GEOGRAPHICAL INVESTIGATION OF NATURAL RESOURCES IN HUNGARY

by O. GECSÓ—DR. Gy. HAHN

### S u m m a r y

Regarding its natural resources, historical Hungary was counted among the richest parts of the world. This relatively small area has high population density and the standard of living achieved also surpasses the world average. The unique geographical endowments of the Carpathian basin have contributed to this significantly: the protected climatic position and socio-economic innovativeness.

In the territory of historical Hungary the plains producing abundant food and the mineral mines and forests of the mountains well supplemented each other.

The richness of the Carpathian basin in medicinal and mineral waters even surpass the wealth of other resources. Some estimate the number of mineral wells at 4000 and spas at 200. J. HUNFALVY mentions 2216 springs, among them Herkulesfürdő, famous spas as early as Roman times. The changes in state border in 1920 left one-third of the then-existing spas, mostly around Lake Balaton. The paper describes the medicinal effects of our natural resources.

Translated by DR. D. LÓCZY

## **Belvízveszélyes területek hatása a gabonatermesztés színvonalára a Délkelet - Alföldön**

DR. NAGY LÁSZLÓ

Az éghajlati adottságok - összefüggésben egyéb természetföldrajzi feltételekkel - két, a szántóföldi növénytermesztést károsító tényező, az aszály, ill. ennek ellentétje, a belvíz kialakulásában játszanak jelentős szerepet.

Jelen feldolgozás a belvízelöntés károsításának mértékét és a gabonatermesztés színvonalának alakulására gyakorolt hatását szemlélteti.

### **A belvízelöntés kialakulása és nagysága a Délkelet-Alföldön**

A belvízelöntésnek évente két jelentősebb periódusa lehetsége: 1. a télvégi-koratavaszi, 2. a nyári zivataros időszakok.

A télvégi-koratavaszi belvizek kialakulását nagymértékben elősegíti, ha télen a fagyott talajra sok csapadék hull, s az évszak végén gyors olvadás következik be. Ekkor ugyanis a fagyott, vagy vízzel telített talaj a gyorsan, nagy mennyiségben képződött olvadékvizet nem tudja magába fogadni, emiatt belvizek keletkeznek.

A nyári zivataros időszakban akkor és azokon a talajtípusokon képződik belvíz, amikor sorozatos esőzések vízzel telítik a talajokat, s ezek egyes típusain természetes (mészkőpad, rétimészkő, magas agyagásvány-tartalmú vízzáró réteg), vagy mesterséges (eketalp) vízzáró rétegek fellett összegyűlik a víz és ez a felszínen belvíz formájában meg is jelenik.

A belvíz pusztítása az elöntött területeken - szántóföldi kultúrák esetében - gyakran igen nagymértékű lehet. Szerencsére az előfordulás feltételei többrétűek - s ezek nem minden évben jelentkeznek azonos időpontban.

A Közép-Tiszavidék mellett hazánk egyik belvizek által legjobban sújtott része az ország délkeleti területe. A Délkelet-Alföld két megyéjében (Békés, Csongrád) 1965 és 1985. évek között az ATIVIZIG (Alsó-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság) és KÖVIZIG (Körös Vidéki Vízügyi Igazgatóság) adatai alapján az elmúlt 21 évben a belvízelöntések a következőképpen alakultak (1. táblázat).

A táblázat adataiból láthatjuk, hogy a fent említett 21 évből a Délkelet-Alföldön elsősorban 1966, 1970, 1975, 1979 évek voltak nagyon belvízveszélyesek. A belvizes évek bizonyos periodikusságot mutatnak.



1. táblázat. A belvívelöntés nagysága a Délkelet-Alföldön 1965–1985. között (1000 ha)

Év	A T I V I Z I G		K Ö V I Z I G		Délkelet- alföld összesen (ATIVIZIG + KÖVIZIG területén)
	A Tisza-Körös által bezárt területen	Az igazgatóság egész terüle- tén	A Tisza-Körös által bezárt területen	Az igazga- tóság egész területén	
1965	8	14	7	–	–
1966	46	83	27	41	124 x
1967	17	32	12	24	56
1968	0	0	0	0	0
1969	17	24	17	22	46
1970	27	48	12	28	76 x
1971	17	27	9	12	39
1972	1	2	0	0	2
1973	9	10	0	0	10
1974	13	20	4	10	30
1975	22	72	5	20	92 x
1976	0	4	0	0	4
1977	9	21	11	17	38
1978	10	15	19	26	41
1979	12	25	27	56	81 x
1980	5	5	3	10	15
1981	–	14	–	50	64
1982	–	10	–	17	27
1983	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0
1985	–	3	–	9	12

x belvizes évek  
0 nincs belvívelöntés  
– nincs adat

#### A vetésszerkezet alakulása a Délkelet-Alföldön

A hazai vetésszerkezetben legtöbbször előforduló 10 kultúra előfordulásának gyakoriságát, területi kiterjedését vizsgáltuk. Az őszi kalászosok közül a búza, az árpa, a rozs; a kapások és az ipari növények közül a kukorica, a tavaszi borsó, a cukorrépa, a burgonya, a napraforgó, míg a szálastakarmányok közül a lucerna és a vöröshere szerepelt megfigyeléseinkben az 1965–1985 közötti időszakban (2. t á b l á z a t).

A táblázat adataiból kiderül, hogy a vizsgált években a legnagyobb területi kiterjedésű szántóföldi kultúránk a búza és a kukorica volt. Vetésterületük a szántóföld összes területének mintegy 55–64%-a. A többi vizsgált növény (elsősorban az ipari növények) a vetésszerkezetből csak kis arányban részesednek. A talajjal szembeni igényességük vagy igénytelenségük miatt, s viszonylag jelentéktlenebb területi részesedésük alapján a magasabb fekvésű helyeket foglalják el, így a belvizek ezeket a kultúrákat nem, vagy csak igen ritkán károsítják. A belvizek által károsított két, nagy területi kiterjedésű, jelentős kultúra a búza és a kukorica. Annak megállapí-

tására, hogy a belvíz kártétele a két fenti növény közül melyikre irányul elsősorban, az alábbiakban igyekszünk választ kapni.

### A belvívelöntés hatása a gabonatermesztés színvonalára

A Délkelet-Alföldön a nagyobb területi kiterjedésű belvizek 1966, 1970, 1975, 1979. években voltak. A belvizek kialakulásának időpontja a hó alakjában lehullott csapadék olvadási idejére, a kora tavaszra és a nyári zivatarok, felhőszakadások időszakára jut (3. táblázat). A táblázatból látható, hogy a fenti belvizes években elsősorban az őszi kalászosok károsodta. Ha a belvizes év búza terméseredményeit (t/ha) összevetjük a tényévet megelőző, ill. azt követő, belvízkárt nem szenvedett évek eredményével, s azt %-ban kifejezve hasonlítjuk a három év átlagához (ez a 100%), akkor a belvízkár a termésátlag 9-24%-át teszi ki (a táblázat "Búza" 3. oszlopa). Ez tényleges súlyban 0,2-0,8 t/ha termés kiesést jelent ("Búza" 4. oszlop).

Ennek a viszonylag nagymértékű károsodásnak az az oka, hogy a tavasszal képződött belvívelöntések nagy területeket érintenek, s a belvizek elvezetésének időszükséglete sok esetben nagyobb, mint az elöntött kultúra belvíztűrő képessége. Ugyanis az elvezetés csak a felszínen jelentkező nyílt belvíztükröket tudja megszüntetni, a talajok vízzel való telítettségé, a talajok rossz levegő-víz aránya azonban csak igen lassan áll helyre.

A kalászos gabonákkal szemben a kukorica a koratavaszi, ill. télvégi belvizet elkerüli, a nyári belvizektől pedig nem, vagy alig károsodik ("Kukorica" 3-as, ill. 4-es oszlop). A kedvezőbb eredmény oka egyrészt az, hogy a nyári belvívelöntés eleve kisebb területeket érint, a védekezés lehetősége ennek megfelelően eredményesebb, másrészt a kukoricát többnyire a gazdaságok jobb vízgazdálkodású talajain, tábláin termesztik.

### Összefoglaló

A szántóföldi növénytermesztés két kiemelten nagy területi részarányú növénye a búza és a kukorica. A növénytermesztést károsító belvívelöntés két periódusa közül a télvégi - koratavaszi elöntés az, amelyik nagyobb területeket érint. A fenti két szántóföldi kultúra közül a búza a télvégi - koratavaszi elöntések idején már fejlődésben van, a kukoricát ezzel szemben csak ezt követően vetik, ezért ezt a károsító periódust elkerüli.

A szántóföldi növénytermesztést és ezen belül a búza- és kukorica-termesztést magába foglaló gabonatermesztés sikere kiemelt népgazdasági érdekek. Ezért a jó termést megalapozó egyéb tényezők mellett a lehető legtöbb területet kell melioratív tevékenységgel a belvizektől megszabadítani.

2. táblázat. A fontosabb szántóföldi növények százalékos részaránya

Év	Szántó ha	Búza	Árpa	Rozs	Kalászosok összesen	Kukorica
1965	709527	24,9	8,7	2,6	36,2	25,7
1966	708739	22,5	8,4	2,7	33,6	26,7
1967	707945	25,9	7,2	2,6	35,7	25,5
1968	708121	30,8	5,3	2,4	38,5	26,1
1969	708441	28,9	6,5	2,5	37,9	25,4
1970	708852	28,7	2,8	1,9	33,4	22,1
1971	708305	29,1	3,2	1,8	34,1	26,0
1972	706606	30,5	3,1	1,6	35,2	28,8
1973	706806	28,8	3,3	1,6	33,7	29,9
1974	702669	30,7	2,8	1,5	35,0	29,7
1975	701400	28,6	2,7	1,2	32,5	29,5
1976	699676	30,3	2,1	0,8	33,2	27,8
1977	697446	29,9	2,1	0,6	32,6	26,2
1978	693665	30,2	2,1	0,4	32,7	26,3
1979	684166	26,1	2,5	0,4	29,0	28,7
1980	679800	29,5	3,0	0,7	33,2	27,4
1981	676023	27,7	3,8	0,8	32,3	26,1
1982	674567	29,3	3,8	0,8	33,9	26,1
1983	675048	31,2	4,5	0,9	36,6	25,1
1984	676800	30,0	4,8	0,9	35,7	25,4
1985	676850	31,1	-	-	-	24,0

3. táblázat. A búza és kukorica terméseredményeinek

Év	B é k é s m e g y e							
	B ú z a				K u k o r i c a			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1965	2,4		100		3,7		108	
1966 belvizes év	2,2	2,4	91	-0,2	3,6	3,4	105	+0,2
1967	2,6		108		3,0		88	
1968	2,6				3,3			
1969	2,9		111		4,5		112	
1970 belvizes év	1,9	2,6	73	-0,7	3,2	4,0	80	-0,8
1971	3,1		119		4,5		112	
1972	3,2				4,7			
1973	3,7				5,0			
1974	3,6		100		5,2		106	
1975 belvizes év	3,1	3,6	86	-0,5	5,3	4,9	108	+0,4
1976	4,3		119		4,4		89	
1977	4,6				5,4			
1978	4,8		109		6,0		95	
1979 belvizes év	3,7	4,4	84	-0,7	6,4	6,3	101	+0,1
1980	4,9		111		6,5		103	
1981	4,7				7,2			
1982	4,8				7,8			
1983	4,3				6,3			
1984	5,7				5,6			
1985								

1 = t/ha; 2 = a belvizes év, valamint az előtte és utána következő (összesen 3 év termésátlagának %-ában; 4 = a három év termésátlaga és a belvizes év

a szántóterületből a Délkelet-Alföldön 1965-1985 között

Gabonafélék összesen	Borsó	Cukor- répa	Burgonya	Napra- forgó	Lucerna	Vörös- here
61,9	1,4	3,2	1,4	1,5	8,4	0,4
60,3	1,6	2,7	1,6	2,0	8,3	0,8
61,2	0,8	2,6	1,3	1,7	8,5	1,0
64,6	1,4	2,8	1,1	1,5	9,8	1,4
63,3	1,3	2,6	1,2	1,7	9,8	1,4
55,5	1,1	2,1	1,2	2,6	9,0	1,2
60,1	1,1	2,1	1,2	3,2	8,6	1,1
64,0	0,8	2,3	1,1	2,9	9,0	1,4
63,6	0,8	2,7	0,9	3,1	9,2	1,3
64,7	1,1	2,8	1,0	3,1	9,3	1,0
62,0	1,2	3,5	1,0	3,0	9,2	0,8
61,0	1,0	3,5	0,9	3,2	8,4	0,8
58,8	0,8	3,2	1,2	3,1	8,7	0,6
59,0	0,8	3,2	1,1	3,3	9,0	0,5
57,7	0,8	2,9	0,9	5,1	8,8	0,6
60,6	0,7	2,7	0,8	5,8	8,8	0,6
58,4	0,8	3,4	0,9	6,3	7,9	0,6
60,0	0,7	3,8	0,8	5,6	7,9	0,6
61,7	0,8	3,2	0,8	3,7	7,9	0,6
61,1	0,7	3,3	0,9	4,3	8,4	0,5
-	-	3,4	0,8	4,9	-	-

alakulása a Délkelet-Alföldön 1965-1985

C s o n g r á d m e g y e

B ú z a				K u k o r i c a			
1	2	3	4	1	2	3	4
2,3		104		3,3		106	
2,0	2,2	90	-0,2	3,2	3,1	103	+0,1
2,4		109		3,0		96	
2,3				2,9			
2,8		112		3,7		112	
1,9	2,5	76	-0,6	3,1	3,3	93	-0,2
3,0		120		3,3		100	
3,2				4,1			
3,4				3,9			
3,5		102		4,4		104	
2,8	3,4	82	-0,6	4,0	4,2	95	-0,2
3,9		114		4,3		102	
4,1				4,7			
4,0		105		5,2		98	
3,0	3,8	79	-0,8	5,4	5,3	101	+0,1
4,6		121		5,3		100	
4,1				5,8			
4,2				6,7			
3,6				4,1			
5,0				4,8			
4,9				5,4			

3) év termésátlaga tonnában (100%); 3=a három év t/ha terméseredményei a tonnában

**Timár Lajos: A gazdaság térszerkezete és a városhálózat néhány sajátossága a két világháború közötti Magyarországon.** – MTA RKK Kutatási Eredményei 4. Pécs 1986. 115 p.

Egy érdekes témaválasztású, bizonyos szempontból interdiszciplináris munka jelent meg az MTA RKK gondozásában. Olyan mű, amely sok tudományközi vonatkozásánál fogva méltán válthat ki érdeklődést a társ- és rokontudományok művelői körében is.

Az öt, önmagában is elkülöníthető alfejezetből álló tanulmánykötet műfaji lehatárolása meglehetősen nehéz, annál is inkább, mivel a fejezetek mindegyike magán hordozza a történeti földrajz, a településföldrajz, a gazdaságtörténet, a szociológia stb. stílusjegyeit. Mindez a szerző sokoldalúságát és alapos felkészültségét bizonyítja, de egyben ez képezi a tanulmány gyenge pontját is, minthogy érzésünk szerint a szerzőnek munkája során nem sikerült egy, az egész művet átívelő egységes vezérfonalat elénk tárnia, s ennél fogva az egyes fejezetek gondolati tartalmukban is kissé eltávolodnak egymástól.

Rögtön meg kell azonban jegyeznünk, hogy egy önmagában véve úttörő vállalkozásról van szó, s emellett a hazai geográfia egyébként sem bővelkedik ehhez hasonló, a két világháború közötti földrajzkutatás eredményeit szintetizáló, azt a rokontudományok eredményeivel kiegészítő s a mai kor igényei szerint interpretáló munkákban.

Az első fejezetben a szerző felvázolja az elemzés célját és feladatát. Ez az indokolatlanul hosszúra sikeredett, gyakran mellékvágányra sikló (pl. a történeti táj fogalmának túlméretezett taglalása) bevezetés közel sem figyelemfelkeltő és szabatos, noha eredetileg az lenne a célja. Az egymást követő idézetek és hivatkozások sűrű tömegében némiképp háttérbe szorul a lényeg, azaz a cél határozott és világos kijelölése.

Csupán a második fejezet bevezető soraiból derül ki egyértelműen az, hogy a szerző "a társadalom településhálózathoz kapcsolódó sajátosságait" kívánja feltárni. Ebben a fejezetben, melynek a címe sem túl találó ("A tőkés társadalmi-gazdasági formáció reprodukciójának térbeli sajátosságai") TIMÁR L. sajnos elkanyarodik az eredeti célkitűzéstől, helyett főként a társadalom térbeliségére vonatkozó, számunkra meglehetősen homályos angol-szász és francia filozófiai-földrajzi felfogásokat, elméleteket sorakoztatja egymás mellé, egyéni véleménynyilvánítás avagy lényegi kommentár nélkül.

A kevésbé sikerült első két fejezetnek szöges ellentéte a harmadik, amely önállóan is jól értelmezhető, s amelyben TIMÁR L. a két világháború közötti magyar gazdaság és társadalom térszerkezetéről, valamint annak településkörnyezetéről ad részletekbe menő – és tegyük hozzá: korrekt – elemzést. Mélyrehatóan kitér az iparnak, a közlekedésnek és a kereskedelmi-pénzügyi szférának a két világháború közötti hazai népességakkumulációs folyamatban betöltött szerepére, a határváltozásnak a történelmileg kialakult területi munkamegosztásra gyakorolt romboló hatására, a központi funkciójú települések és vonzásintenzitásuk meghatározására vonatkozó hazai földrajzi szakirodalom legfontosabb eredményeire.

A negyedik fejezetben a szerző a két világháború közötti mezőgazdaságunk főbb területi jellemzőit ismerteti, ideértve a termelés színvonalában kialakult területi különbségeket éppúgy, mint a birtokstruktúra vagy az agrárkeresők arányában mutatkozó területi eltéréseket.

Az esszékötet kétséget kizáróan legsikerültebb, a laikus számára legérthetőbb és stílusában is legcsiszoltabb fejezete az utolsó ("A településhálózat néhány sajátossága" címmel).

(A cikk folytatása a 304. oldalon.)

## Gondolatok a levegő tisztaságának értékrend szerinti minősítéséről

DR. KERÉNYI ATTILA

A Földrajzi Értesítő 1984. évi 4. számában jelent meg dr. Tózsá István: "A levegő tisztaságának - mint környezeti tényezőnek - értékrend szerinti minősítése" c. tanulmánya. Az aktuális téma kidolgozásával kapcsolatban az alábbiakban kívánok néhány észrevételt tenni.

A szerző a minősítés célját és szempontját a következőképpen fogalmazza meg: "A minősítés célja az, hogy Magyarország területét a levegő átlagos tisztaságának, ill. szennyezettségének megfelelően - az Intézetben kialakított gyakorlat szerint - tíz minőségi értékrend-kategóriába lehessen sorolni.

A minősítés szempontja - az immissziós mérésekéhez hasonlóan - az ember egészségét károsító szennyeződések területi minősítése. A 0 kategória a hazánkban előforduló - az egészségre legveszélyesebb - legszennyezettebb: a 9-es a legtisztább, legegészségesebb levegő területi elhelyezkedését jelöli" (utóbbi kiemelés tőlem: K.A.).

A tíz kategóriát TÓZSA a következőképpen határozta meg. Az 1980-81-es évi immissziós adatsorok negyedéves és éves átlagértékeinek felhasználásával kén-dioxid, nitrogén-dioxid és korom esetében az éves átlagértékeket, üledék porból pedig a havi átlagértékeket vette alapul. Nem indokolja, hogy ez utóbbi esetben miért tér el a többi szennyező anyagnál alkalmazott éves átlagértéktől. E két év adatai alapján számított átlagértékeket növekvő sorrendbe állította, majd a legkisebb és legnagyobb átlagok között mind a négy szennyező anyag esetében 10 kategóriát ill. intervallumot állapított meg (1. táblázat).

A tíz részre osztásnál néhány következtetlenséget fedezhetünk fel, amely magyarázat nélkül marad. Pl. a kén-dioxid maximális éves átlagértéke  $0,11 \text{ mg/m}^3$ , a nitrogén-dioxidé pedig  $80 \text{ g/m}^3$ . Mi indokolja, hogy az előbbi esetben  $0,10 \text{ mg/m}^3$  a 0 értékrend határa - tehát 9%-kal a maximum alatt van - az utóbbi esetben pedig  $55 \text{ g/m}^3$ , ami viszont 31%-kal marad el a maximumtól? További kérdés: miért használja az éves átlagértékeket azoknál a szennyeződésekénél, amelyeknél a szennyezettség ennek alapján nehezebben ítéltető meg, és miért nem alkalmazza a porszennyeződésknél, amelynél ez a dimenzió is használatos?

A szerző maga is látja, hogy kategória-határértékei eltérnek a környezetvédelemben elfogadott határértékektől, és ezt az alábbiakkal indokolja: "1. a minősítésben nem a szennyezettségnormákat gyakran meghaladó abszolút napi maximum és minimum értékekkel, hanem éves átlagokkal dolgozunk.

1. táblázat. Légszennyezettségi kategóriák határértékei TÓZSA I. 1984. szerint

Értékrend	Az immissziós mérések évi átlagának értékrendhatárai			
	$\text{SO}_2$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{NO}_2$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Köröm $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Por $\text{g}/\text{m}^2/\text{hó}$
0	0,10	55	35	30
1	0,099-0,090	54-49	34-31	29-27
2	0,089-0,080	48-43	30-27	26-24
3	0,079-0,070	42-37	26-23	23-21
4	0,069-0,060	36-32	22-19	20-18
5	0,059-0,050	31-27	18-16	17-15
6	0,049-0,040	26-22	15-13	14-12
7	0,039-0,030	21-17	12-10	11- 9
8	0,029-0,020	16-12	9- 7	8- 6
9	0,019	11	6	5

2. A normák országonként, de országon belül területenként ugyanarra a szennyező anyagra vonatkoztatva is változnak, attól függően, hogy a terület kiemelten védett, védett vagy egyéb minősítésű."

Az első érv tulajdonképpen tényközlés: a szerző éves átlagokkal dolgozott. Átszámítások segítségével és a szennyeződések időbeli változásainak ismeretében adatait összevetettem a környezetvédelemben használatos határértékekkel. Az ezzel kapcsolatos észrevételeimről a későbbiekben írok. A második érvvel kapcsolatban is bővebb okfejtésre van szükség, így ezt a következő alcím alatt részletezem.

#### A légszennyezettségi határértékek megállapításának gondjai

El kell ismerni, hogy a határértékek kérdése a környezetvédelem nagy gondjai közé tartozik. Adott esetben "az értékrend szerinti minősítés" is mellékvágányra szaladhat, ha a megállapított határértékek nem reálisak, nem felelnek meg annak a szempontnak, hogy a segítségükkel megállapított 0 és 1-es kategóriájú területek az egészségre legveszélyesebb légterű régiókat foglalják magukba. Ahhoz, hogy eldönthessük, helyes-e a szerző által megvalósított kategorizálás, kissé részletesebben kell szólnunk a határértékek megállapításának szempontjairól és a környezetvédelemben használatos légszennyezettségi határértékekről.

A környezetvédelemben használatos szennyezettségi határértékek alapvető szempontja a szennyezéseknek az élőlényekre gyakorolt hatása kell, hogy legyen. Így a légszennyezettség mértékének megállapításához is valamilyen élőlény (vagy élőlények) reakcióját kell figyelembe vennünk. Elvileg bármely élőlény számításba jöhet "szennyezettségjelző etalon"-ként, de a fajok rendkívül változatos érzékenysége igen eltérő határértékek megállapításához vezetne. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy az éppen kiválasztott faj egyedei is eltérően reagálnak a szennyeződésekre: az egyik szervezetben már elváltozások figyelhetők meg, míg a másokban semmilyen károsodás sem regisztrálható. Kérdés az is, hogy a szervezeti-egészségi károsodásnak milyen mértékét tekintjük határértéknek. A kiválasztott faj (pl. egy emlős-állat) egyedei ugyanis eleinte csak lassuló reflexekkel reagálnak a légszennyeződésekre, a koncentráció növekedésével már étvágytalanság, majd



enyhe légúti megbetegedések lépnek fel, szélsőséges szennyezettség esetén pedig súlyosan megbetegszik, ill. el is pusztulhat az állat.

Az élővilág fajgazdagságához képest még olyan szegényesek az ismere-  
teink az egyes fajok légszennyeződési tűrési határa terén, hogy a környe-  
zetvédelemmel foglalkozó szakemberek egyelőre nem tehetnek mást, mint hogy  
a legjobban vizsgált élőlény, az ember reakcióit, egészségkárosodásait ve-  
szik alapul a határértékek megállapításánál. A környezetvédelem  
humáncentrikus jellege is megerősíteni látszik ezt az "emberre-szabott"  
határérték-rendszert. Egyelőre megválaszolhatatlan az a kérdés, hogy milyen  
határértékek alatt kellene maradnia a szennyeződéseknek ahhoz, hogy az  
elővilág egésze sértetlen maradjon bolygónkon - holott ez lenne a valódi  
humáncentrikusság, mert az ember egészséges élete nem független az élővilág  
egészséges életétől. (Gondoljunk pl. az emberi táplálékul szolgáló  
növények, állatok szervezetében felhalmozódó, nehezen vagy nem bomló  
szennyező anyagokra, amelyek végül az ember egészségét is károsítják.) Az  
ember zavartalan életéhez előbb-utóbb erre a kérdésre is választ kell  
adnunk, és idővel a szennyeződések is le kell csökkentenünk erre a  
szintre - az említett okok miatt azonban ez ma még lehetetlen.

Ilyen körülmények között el kell tehát fogadnunk, hogy ma még az em-  
ber az egyetlen, akinek a környezeti ártalmakra való reagálásait elég szé-  
leskörűen vizsgálták és vizsgálják. Ennek ellenére még az emberi szervezet  
tűrőképességét sem ismerjük minden esetben elég jól ahhoz, hogy a jelenleg  
érvényben lévő határértékeket egyszer s mindenkorra érvényesnek vehetnénk.  
Különösen sok még a bizonytalanság azon hosszantartó szennyeződések káros  
hatásainak feltárásában, amelyek akár évekig sem okoznak tüneteket, a be-  
tegség fellépésekor pedig nehéz megállapítani, hogy milyen egyéb tényezők  
befolyásolhatták annak kialakulását. Mindezekért azokat a szennyező anyago-  
kat veszik alapul a levegő globális szennyezettségének megállapításánál, a-  
melyek emberre gyakorolt hatását jól ismerjük.

Ezzel a humáncentrikus megközelítéssel tulajdonképpen TÓZSA I. is e-  
gyetért, amikor "az egészségre legveszélyesebb" és a "legegészségesebb" le-  
vegőjű területeket keresi. A kiválasztott szennyeződések hatásait jól is-  
merjük, és rájuk nézve megbízható határértékekkel rendelkezünk. A hazánkban  
jelenleg érvényben levő immissziónormák az ember egészségügyi reakcióinak  
széles körű megfigyeléseinek alapulnak, és azokat a határértékeket jelentik,  
amelyek az ember számára tartósan elviselhetők anélkül, hogy krónikus  
betegségeket vagy genetikai ártalmakat okoznának. Az immissziónormák két  
változatát írják elő:

1. az immisszió napi (24 óra) átlagértékének megengedett legmagasabb  
értéke ( $I_n$ ),
2. a naponta egyszer, 30 percen át előfordulható szennyeződés megen-  
gedett legmagasabb értéke ( $I_{n\max}$ ).

Az idézett tanulmányban szereplő négy anyagra a 2. táblázatban sze-  
replő határértékek érvényesek.

A környezetvédelemben meghonosodott gyakorlat szerint a táblázat el-  
ső oszlopát, vagyis a védett területek napi átlagát (a kiemelten védett te-  
rületek megengedett maximumát) veszik alapnak: vagyis ha a szennyezettség  
mértéke ez alatti, a levegő tartós belélegzése sem okoz egészségkárosodást.  
(Szokták ezeket az értékeket egészségügyi határértékeknek is nevezni.) A  
táblázat többi oszlopának adatairól csupán annyit jegyzünk meg, hogy azok a  
kényszer szülte engedményeket tükrözik. Az "egyéb terület" határértékeit  
elérő szennyezettségű levegőben nem lehet állandóan tartózkodni egészségká-  
rosodás nélkül.

2. táblázat. Megengedett levegőminőségi normák (MOSER-PÁLMAI 1984. nyomán)

Szennyező anyag	Kiemelten védett és védett terület		Egyéb terület	
	Napi átlag ( $I_n$ ) a védett területen, és egyben a megengedett maximum ( $I_{n\max}$ ) a kiemelten védett területen, $\text{mg}/\text{m}^3$	Megengedett maximum ( $I_{n\max}$ ) a védett területen, $\text{mg}/\text{m}^3$	Napi átlag ( $I_n$ ) $\text{mg}/\text{m}^3$	Megengedett maximum ( $I_{n\max}$ )
kén-dioxid	0,15	0,50	0,50	1,00
nitrogén-dioxid	0,085	0,085	0,15	0,50
korom	0,05	–	0,10	–
por (üledő)	150 $\text{t}/\text{km}^2/\text{év}$	–	200 $\text{t}/\text{km}^2/\text{év}$	–

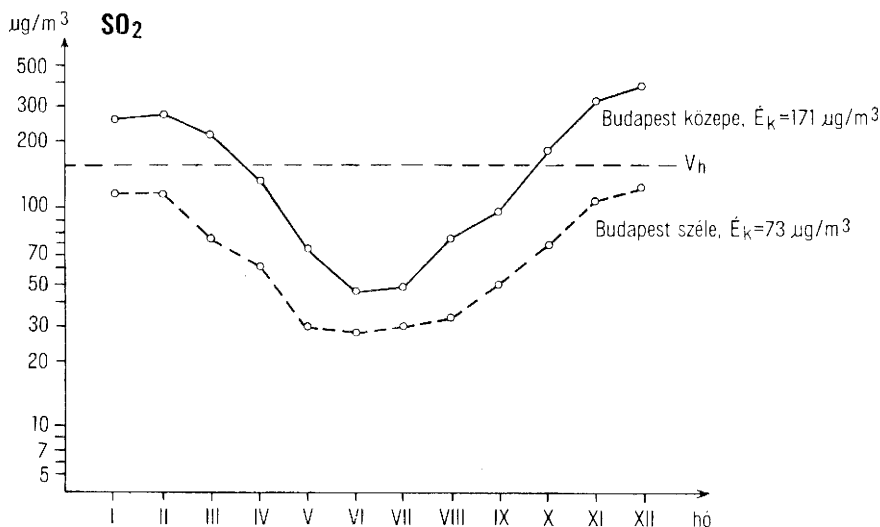
**A légszennyezettségi kategóriákról, fokozatokról és az értékrend szerinti minősítésről**

Ismételten hangsúlyozzuk, hogy a 2. táblázat első oszlopának határértékei azt a maximális szennyezettséget jelölik, amelyet az ember tartósan el tud viselni anélkül, hogy egészségkárosodást vagy genetikai ártalmat szenvedne. A tényleges szennyeződés – sajnos – a közölt határértékek többszöröse is lehet. Minél nagyobb a szennyezettség, annál többen betegednek meg az ilyen levegőben élők közül: tehát a betegségek fajlagos száma ( $n$  beteg/1000 fő) szoros korrelációban van a levegő szennyezettségével.

Az eddigiekből az is következik, hogy ha a szennyezettség mértékét fokozatokban akarjuk kifejezni, semmiképpen sem elegendő csak az említett határértékek alatti kategóriákat megállapítani, sőt fontosabb az egészségre károsnak minősített (határértékek feletti) koncentráció további fokozatokba sorolása.

TÓZSA tanulmányára visszatérve fel kell tennünk azt a kérdést, hogy megfelelőnek minősíthető-e az a módszer, amelynek során az országban két évben mért legkisebb és legnagyobb átlagok közötti adatsort mechanikusan részekre bontjuk. Véleményem szerint nem. Állításomat a következőkkel indokolom.

Hazánk légterének átlagos  $\text{SO}_2$ -szennyezettsége nemzetközi összehasonlításban közepesnek mondható (1. ábra). Jobb a hazai helyzet  $\text{NO}_2$  esetében, amely napi átlaga még Budapesten sem éri el egyik évszakban sem a megengedett levegőminőségi határértékeket (2. ábra). Az ábra azt is bizonyítja, hogy a nitrogéndioxid-koncentráció csak kismértékben ingadozik az év folyamán, ami egyben azt is jelenti, hogy nem indokolt az évi átlag alapján született határérték nagymértékű leszállítása a napi átlagkoncentráció határértékéhez képest. Ugyanakkor sok városunk légterének porszennyeződése nemzetközi viszonylatban is kiemelkedően magas, négyszeresen is meghaladhatják az egészségügyi határértéket. Ennek megfelelően a légúti megbetegedések száma többszöröse lehet egy viszonylag tiszta (határérték alatti szennyeződésű) levegőjű városnak. Egy felmérés szerint pl. Ózd és Sátoraljaújhely esetében ez az arány közel 6:1 (JÓCSIK L. 1977).

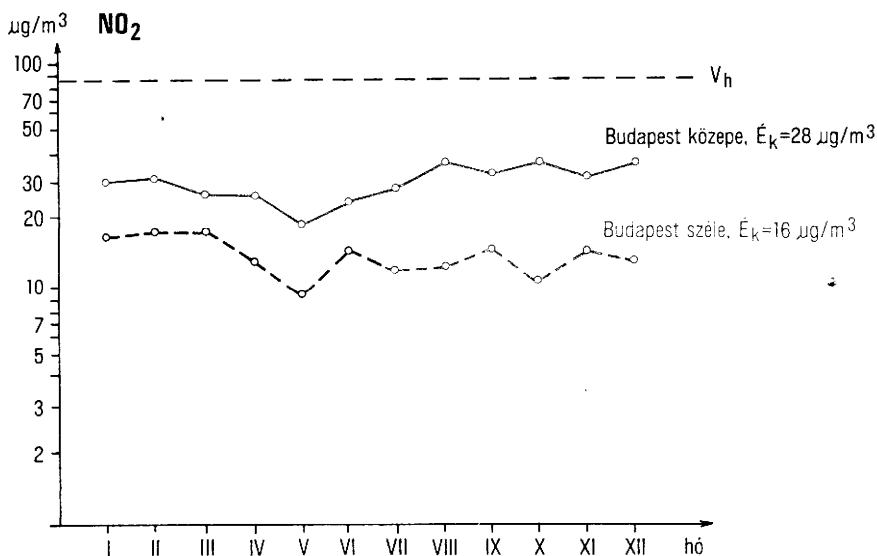


1. á b r a. A kéndioxid-koncentráció évi menete Budapesten a KLFI mérései alapján (MOSER M.-PÁLMAI Gy. 1984 nyomán). -  $V_h$  = a védett területen megengedett levegőminőségi határérték:  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (napi átlag);  $\bar{E}_k$  = évi középérték

Könnyen belátható, hogy teljesen más értékű kategóriákat kapunk, ha a legkisebb és legnagyobb  $\text{NO}_2$ -szennyeződés közötti intervallumot osztjuk tíz részre, mintha a porszennyeződés adataival tesszük ugyanezt. Az így kapott kategóriák éppen a lényegét, a szennyeződések biológiai hatásait tükrözik rendkívül torzán: míg  $\text{NO}_2$  esetében a TÖZSA-féle "maximális szennyezettség" (0-ás kategória) gyakorlatilag nem okoz egészségkárosodást, a porszennyezettségnél már a 6. fokozat is káros az emberi szervezetre ( $13 \text{ g}/\text{m}^2/\text{hó} = 156 \text{ g}/\text{m}^2/\text{év}$ ). Az ilyen mechanikus kategorizálásnál tehát a számok nagyon különböző szennyezettséget takarnak, így törvénytörő, hogy összegzésükkel irreális eredményeket kapunk a levegőszennyeződésre vonatkozóan.

A több szennyező anyagra épülő levegőminősítéssel kapcsolatban a következő elméleti problémára is ki kell térnünk.

Ha a különböző szennyeződésekre vonatkozó kategóriák egyenként realisak lennének is, a kategóriák kódszámainak összegzése akkor sem jelentene megoldást a szennyezettség mértékének kifejezésére. Arról van szó ugyanis, hogy ha egyetlen tényező alapján szélsőségesen szennyezettnek minősül egy város légtere, hiába lesz a többire nézve akár teljesen tiszta is, a levegő minőségét semmiképpen sem lehet jónak tekinteni: az emberek tömegesen fogynak ettől az egy szennyező anyagtól is megbetegedni. Ezt a jelenséget a LIEBIG-féle minimum-törvényhez hasonlíthatjuk, de itt annak épp a fordítottja érvényes: a maximumban lévő szennyező anyag meghatározó a levegőszennyezettség szempontjából. (A LIEBIG-féle minimum-törvény szerint a növényi tápanyagfelvételt a minimumban lévő tápanyag határozza meg: hiába van ugyanis tápanyagbőség, ha egy elemből hiányt szenved a növény, a többi sem tudja hasznosítani.)



2. á b r a. A nitrogéndioxid-koncentráció évi menete Budapesten. – A jel-magyarázatot l. az 1. á b r á n á l. ( $V_h = 85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Nézzünk egy példát, milyen torzításra ad elméleti lehetőséget a tanulmányban szereplő értékrend-szerinti minősítés, amely ezt a "maximum-hatást" figyelmen kívül hagyja. Ha az egyik tényező – pl. a porszennyezés – alapján 0 értékrendbe soroljuk az adott légteret, a többi három alapján még 27 pontot kaphat, így a 7-es minőségi kategóriába kerülhet, amely a 9-esig terjedő sorban jó minőségű levegőnek számít – holott az itt élők tömegesen betegednek meg a porszennyeződéstől.

Az elméleti gondok sorában még egyet megemlítek. A légkörben egyidejűleg jelen lévő szennyeződések egymásra is hatnak, ill. az emberi szervezetben egymás hatását felerősíthetik vagy gyengíthetik. Egy átfogó, körültekintően elvégzett integrált levegőminősítési rendszernek majdan ezt a hatást is figyelembe kell vennie. Ezen a téren azonban még a biológiai kutatásnak is van tennivalója, s csak az egyértelműen tisztázott hatások építhetők be egy ilyen széles körű minősítési rendszerbe. Egyelőre azonban azt kell megállapítanunk, hogy a jelenlegi kísérlet "a levegő tisztaságának értékrend szerinti minősítésére" nem sikerült, a hibás elméleti alapokon nyugvó kategorizálás és az így nyert adatok alapján készült térképek megamisítják a valóságot. Tatabányát a kontinens legszennyezettebb levegőjű városai között emlegetik szélsőségesen magas porszennyezettsége miatt (GURZÓ I. 1984). Sátoraljaújhely viszont a jó levegőjű városaink közé tartozik: a tanulmány szerint azonban ugyanabba a minőségi kategóriába sorolandók. Semmi sem indokolja Debrecen és Nyíregyháza levegője közötti négy kategória különbséget sem. A térkép adatbázisát tanulmányozva (In: TÓZSA I. 1984, 1. táblázat) kiderül, hogy Sátoraljaújhelyt és Nyíregyházát is elsősorban az a

nitrogén-dioxid hozza hátrányos helyzetbe, amelyről már megírtuk, hogy hazánkban a maximális szennyezettségű városok levegője is gyakorlatilag hátrérték alatt marad.

Nehezen hihető az is, hogy a Bükk-fennsík egy kategóriával szennyezettebb levegőjű lenne, mint Hajdúszoboszló és kettővel szennyezettebb, mint Szentes . . . és még sorolhatnánk a példákat. (További összehasonlításokra felhasználható VÁRKONYI T. 1982 munkája.)

Az elméleti problémákon túl az irreális eredményekhez egy kutatás-módszertani tényező is hozzájárulhatott. A szerző is említi, hogy a vizsgált városokban a mérések száma jelentősen különbözött. Nem olvashatunk viszont arról, hogy azokban a városokban, amelyekben adott időpontban csak egy mérést végeztek, milyen módon történt az: átfogta-e a város egész légtérét, tehát átlagmintának tekinthető-e vagy csak egy városrészre vonatkozatható? A mintavétel helye, módja olyannyira fontos tényező, hogy ebből akár nagyságrendi különbségek is származhatnak. Egy szintetizáló munkában az analízis esetleges hibáira is gondolni kell, a "gyanús" adatok eredetének "utána kell menni". Meggyőződésem, hogy nivós szintézisre csak az a kutató képes, aki tisztában van az analízis módszereivel, esetleges buktatóival is.

Végül egy térképszerkesztési hibára hívom fel a figyelmet. A térkép alapjául szolgáló méréseket kivétel nélkül települések belterületén végezték, ahol a levegő szennyezettsége törvényszerűen nagyobb, mint a beépítetlen területeken. Nem lehet tehát a városok közötti területek levegőjét azonos szennyezettségűnek venni a közeli városok levegőjével, sőt nem lehet mechanikus interpolációt sem alkalmazni. A valóságos szennyezettséget tükröző országos térkép szerkesztéséhez szükség lenne a regionális háttér-szennyeződés adatainak ismeretére is.

A földrajztudomány érdeke, hogy elméletileg megalapozott, módszertanilag jól kivitelezett kutatómunka eredményei lássanak napvilágot, amelyek a valóságot hűen tükrözik. A levegő tisztaságának értékrend szerinti minősítéséről ezt nem mondhatjuk el.

#### IRODALOM

- DÁSSLER, H.G. 1979. A légszennyezések hatása a növényzetre. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 166 p.
- GURZÓ I. 1984. A levegőszennyeződés vizsgálata Tatabányán. - Földr. Ért. 33. pp. 47-64.
- JÓCSIK L. 1977. Egy ország a csillagon. - Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest 406 p.
- MOSER M.-PÁLMAI Gy. 1984. A környezetvédelem alapjai. - Tankönyvkiadó, Budapest. 347 p.
- TÓZSA I. 1984. A levegő tisztaságának - mint környezeti tényezőnek - értékrend szerinti minősítése. - Földr. Ért. 33. pp. 359-370.
- VÁRKONYI T. 1982. A levegőszennyeződés. - Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 142 p.

(A cikk folytatása a 296. oldalról.)

Az 1930-as népszámlálás régiókra összesített adatainak elemzése során a szerző kitér a két világháború közötti magyar városfejlődés regionális sajátosságaira, a városok népességfejlődésének területenként és típusonként eltérő lényegi jegyeire. Emellett részletesen taglalja a magyar városhierarchia és tipológia II. világháború előtti eredményeit, megismertetvén az olvasót MENDŐL Tibornak egy német nyelven publikált, s ezidáig feledésbe merült várostipológiai munkájával. Ebben MENDŐL igen találóan a mezőgazdasági és bányász keresők számának levonása után a tényleges földrajzi településterületre (ti. belterület) vonatkoztatott népességszámot veszi tipizálása alapjául.

A szerző BELUSZKY Pálnak egy korábbi, 1930-ra vonatkozó funkcionális várostipológiáját segítségül véve túllép a mendői típusképzésen, s e két igen értékes munka szintetizálásával egy árnyaltabb, a valóságot jobban közelítő városhierarchia tipizálás alapjait rakja le. Ez véleményünk szerint a kötet legértékesebb része, s igazán sajnálhatjuk, hogy a szerző közel sem fejti ki olyan mélységig nyilvánvaló elképzeléseit dolgozatának ezen fejezetében, mint tette azt pl. a tőke nyugati "marxista" földrajzi felfogásának taglalása során a 2. fejezetben.

A rengeteg kisebb-nagyobb és nem egyszer értelemzavaró nyomdai hibán valamint a helyenként "túltengő" irodalmi citálástól eltekintve a munkát értékes, élvezetes olvasmánynak tartjuk, s melegen ajánljuk minden, a történeti földrajz iránt érdeklődő olvasó figyelmébe, annál is inkább, mert igaznak véljük a szerző megállapítását, miszerint "a magyar gazdaság két világháború közötti térszerkezetének feltárása a hazai gazdaságföldrajz nagy adóssága". TIMAR Lajosnak sikerült ebből valamennyit törlesztenie.

DR. KOVÁCS ZOLTÁN

**Mészáros Rezső—Probáld Ferenc—Sárfalvi Béla—Szegedi Nándor: Amerika gazdaságföldrajza. – Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. 326 old.**

Úttörő vállalkozásba kezdett és fontos ismerethívító missziót vállalt az ELTE TTK Regionális Földrajzi Tanszékének kollektívája, amikor 1983-ban útjára indította azt az egyetemi tankönyvsorozatot, amelyek az egyes kontinensek, ill. országcsoporthoz korszerű gazdaságföldrajzi elemzést tűzte ki célul. Az 1983-ban "Afrika és a Közel-Kelet gazdaságföldrajza" (PROBÁLD Ferenc és SZEGEDI Nándor), valamint az előbbi kötetet 1984-ben követő "Az európai tőkés országok gazdaságföldrajza" (PROBÁLD F.—SÁRFALVI B.—SZEGEDI N.) c. munkák után jelentette meg a Tankönyvkiadó az "Amerika gazdaságföldrajza" c. egyetemi tankönyvet, amelynek írásában MÉSZÁROS Rezső, a JATE Gazdaságföldrajzi Tanszékének docense is részt vett. A korszerű ismereteket tartalmazó, nagy nemzetközi szakirodalmi bázisra épülő munka két nagyobb egységre tagolódik.

Az első Angol-Amerika (Amerikai Egyesült Államok, Kanada) gazdaságföldrajzát mutatja be az olvasónak. A világgazdaság egyik legjelentősebb akciócentrumának, az Amerikai Egyesült Államoknak a gazdaságföldrajzi jellemzését SÁRFALVI Béla tollából ismerhetjük meg igen részletesen (a kötet közel felét felfoglaló terjedelemben). A rendkívül arányosan tagolt, didaktikailag is jól megkonstruált "országrajz" méltán nevezhető az USA-t bemutató

(A cikk folytatása a 330. oldalon.)

## Asztroléma a Bakony-hegység nyugati részén

DR. MOLDAVAY LORÁND

### Bevezetés

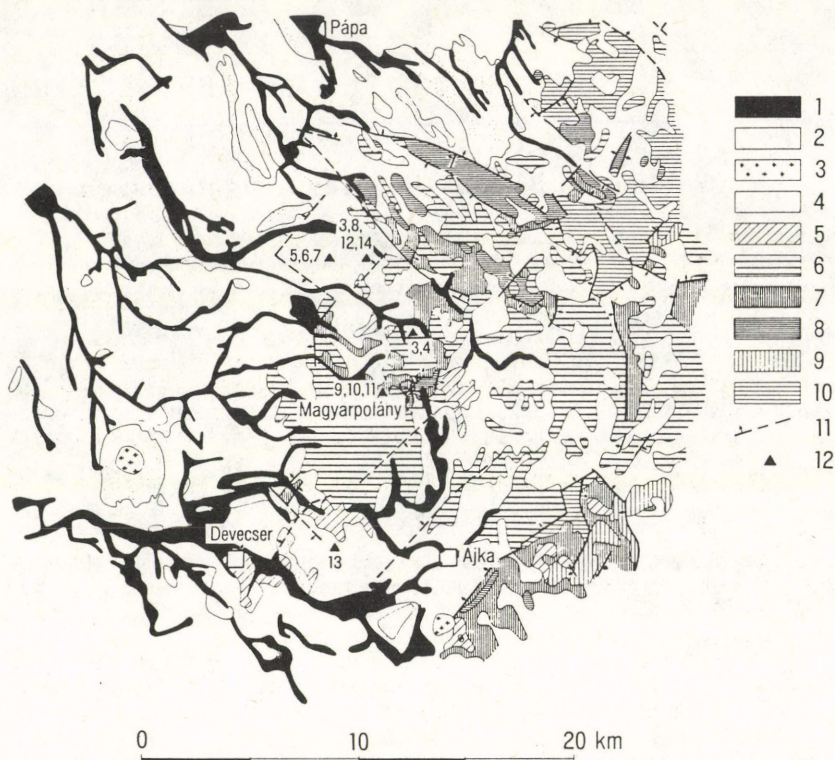
1981-ben "Kriptovulkáni szerkezet a Bakonyban" címmel rövid közleményt tettem közzé. Felhívtam a figyelmet, hogy Devecser, Ajka és Pápa közt a mezozoós és harmadidőszaki képződményeken körszimmetrikus törésvonal rendszer jelenik meg. Ez megtöri a "hosszanti" és "haránt" törésvonalak síma rendjét. A szerkezet átmérője 23 km (MOLDAVAY L. 1981).

Ismertettem, hogy a rendszer morfológiailag is jellemezhető, van éles pereme és megfigyelhető egy központi mezozoós (szenon) márgából felépített mag, ill. kiemelkedés is Magyarpolánynál (Öreg-hegy). A mag körül a mezozoós és harmadidőszaki összlet kisebb-nagyobb mértékben besüllyedt a peremig. A jelenséget kriptovulkáni tevékenységgel magyaráztam, de ezt nem tudtam megfelelően alátámasztani. Azt is szóvá tettem, hogy az ilyen jelenség-együttest egyesek kozmológiai okokkal magyarázzák.

A földtani térképen (l. á b r a) látható, hogy a gyűrű alakban haladó vetődéseken kívüli területen triász mészkő és dolomit, jura mészkő, felsőkréta karbonátos összlet, valamint eocén nummuliteszes mészkő van. Az említett vetődéseken belül csak kisebb eocén foltokat és nagykiterjedésű oligocén-alsómiocén kavicsmezőket látunk, negyedidőszaki üledékek mellett. A kör központjában helyezkedik el az említett Öreg-hegy (l. á b r a). (Megjegyzem, hogy jelen tanulmány mondanivalója szempontjából a mezozoós és eocén képződmények további tárgyalására nincs szükség.)

Morfológiai szempontból még említést érdemel, hogy a gyűrű alakban haladó vetődéseken kívüli terület magasabb, mint az azokon belüli, az Öreg-hegy kivételével. A DK-i oldalon, Ajka és Farkasgyepű között a szintkülönbség 50-80 m. Itt meredek peremet látunk. Másutt ugyanez a különbség kicsi, vagy elenyésző. ÉNy-on a szerkezet az idők során megsüllyedt, a körszimmetrikus rendszer folytatódását azonban az árterek hálózata jelzi. A perem és a centrális mag, valamint a kettő közötti mélyedés az itt bemutatott fényképen látható (l. k é p).





1. á b r a. Magyarpolány környékének földtani térképe (Szerk.: SZENTES F. 1967, és a MÁFI Középhegységi Osztálya nyomán MOLDVAY L. 1983). – 1 = holocén alluvium, völgyek; 2 = pleisztocén futóhomok és lösz; 3 = felsőpliocén bazalt és bazalttufa; 4 = felső- és alsópannon kavics, homok és aleurit; 5 = torton mészkő, homok, agyag; 6 = oligocén-alsómiocén kavics és konglomerátum; 7 = eocén nummuliteszes mészkő; 8 = felső kréta mészkő; 9 = jura mészkő; 10 = triász mészkő és dolomit; 11 = SZENTES F. eredeti szerkesztésű vetői; 12 = lelőhelyek (a számok a képekre vonatkoznak)

Geological map of the environs of Magyarpolány (by MOLDVAY, L. 1983, after SZENTES, F. 1967 and Department of Medium-height Mountains Hungarian State Geological Institute). – 1 = Holocene alluvium, valleys; 2 = Pleistocene blown sand and loess; 3 = Upper Pliocene basalt and basaltic tuff; 4 = Upper and Lower Pannonian gravel, sand and aleurite; 5 = Badenian limestone, sand and clay; 6 = Oligocene–Lower Miocene gravel and conglomerate; 7 = Eocene Nummulitic limestone; 8 = Upper Cretaceous limestone; 9 = Jurassic limestone; 10 = Triassic limestone and dolomite; 11 = faults originally indicated by SZENTES, F; 12 = localities (the numbers refer to the pictures)





1. k é p. A központi kiemelkedés (Öreg-hegy) az Ajka és Farkasgyepű közötti út felől (c). Előtérben a gyűrűs szerkezet pereme (a). Középen a gyűrű alakú mélyedés (b)..

The central uplift (Öreg-hegy) from the Ajka-Farkasgyepű road (c). In the fore: margin of ring structure (a), in the middle annular depression (b)

### Kavicsok alakelemzése

Kezdetben nem tanulmányoztam a területen lépten-nyomon előforduló ún. benyomatos kavicsokat. A kavics az oligocén végén és a miocén elején más földrajzi körülmények közt halmozódott fel, csaknem ezer méter vastagságban. Az összletben a mészkőkavics mellett csekély mennyiségben kvarc, homokkő és metamorf kőzetanyagú kavics is található, benyomat, ill. teknő nélkül. Jellemző benyomatos kavics látható a 2. k é p en. (Ezen a példányon találtam meg a 8. k é p en látható homokszemet.)

A benyomat néhány mm mély, sima peremű és fenekű, általában kör, ovális, félhold, ritkábban szabálytalan vagy négyzet alakú. Átmérője néhány mm-től néhány cm-ig terjed. Eredetét az irodalom kétféleképpen magyarázza. Az egyik szerint fúrókagylók hozták létre, a másik nézet oldódást feltételez (az egymásra halmozódott rétegekből álló kavicsösszletben a kisebb kavicsok nyomás és oldódás hatására kissé beleágyazódtak a nagy kavicsba, majd kiestek). Valóban, nagyon sok esetben találunk oldódással összefüggésbe hozható mélyedést (VÉGH S. 1962).

Vannak azonban olyan benyomatok is, amelyek túlságosan rövid idő alatt és rendkívüli erővel történt behatolást tükröznek. A 3. k é p egy kb. 6 mm átmérőjű kis kavics elektronikus letapogató mikroszkóppal készült





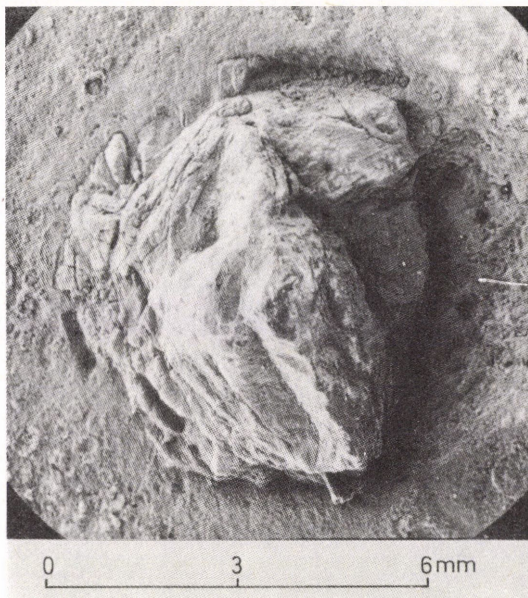
2. k é p. Benyomatos kavics, Ganna

Gravel with impact, Ganna

(scanning) felvételét mutatja. A felvételen látható, hogy a kisméretű "idegen test" a nagy kavics felületén összetört állapotban helyezkedik el. Bal oldalán üstökszerű elágazás van, és ebben az övben szerkezete lemezes, palás, köríves. A lemezek közül kettő az idők során kiesett a helyéről. Különösen szemléletes a balra legtávolabb eső hosszú fekete téglalap alakú üreg, ami azt igazolja, hogy a behatolás pillanatában a kis kavicsról egy palalemez levált és önállóan mélyedt a nagy kavicsba, majd később kilazult és kiesett. Ilyen bemélyedést sem rétegyomás és vele együtt fellépett oldódás, sem "kagyló-fúrás" esetén nem lehet tapasztalni. Doboz alakú kagylót, csigát, ill. olyan beoldódást, ami ilyen szigorú geometrikus rendhez alkalmazkodna, nem találunk.

Teljesebbé válik a kép, ha a kis kavicsot fényképfelvételen, nagyobb távlatból látjuk (4. k é p). Valamennyire ezen is láthatók a bal oldali peremi "lamellák", de az is, hogy a kis kavics egy benyomat, ill. felületi tekő kitöltése. Vagyis a benyomatot csakis nagysebességű ütközés hozhatta létre. A kis kavics a másodperc ezredrészével mérhető idő alatt kerülhe-





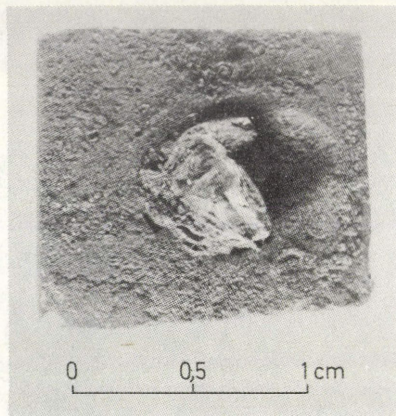
3. k é p. Ütközési palásodás. Nagy kavicsba "szegecselődött" és lemezessé alakult kis mészkő kavics, a bal oldalon "üstök"-kel és lemezes, palás, körívesen tört szerkezettel. Közülük kettő kiesett a helyéről. A bal oldali legtávolabbi hézag a fő testről levált palalemez helye. Felül kivehető, hogy a szétpattogzott kis kavics darabkái gyöngysorhoz hasonlóan vízszintesen helyezkednek el. A becsapódás jobbról történt. Az ütközés folytán létrejött palásodás eddig nem ismert természeti jelenség.

Impact foliation. Little limestone gravel 'riveted' into the large gravel and became laminated, with 'comb' and foliated, circular fracture structure on the left. Two pebbles have fallen out. The gap far to the left is the place of a flake detached from the main body. On the top the horizontal arrangement of the fragments of the pebble like a string of beads. Impact happened from the right.

tett a nagy kavics felületére, rácsapódott s emiatt jött létre mind a benyomat, mind a roncsolódás. A folyamatot a kőzet-tönkremenetel egy egészen különleges esetének tekinthetjük.

Igen elgondolkodtató az 5. és 6. k é p en látható roncsolódás. Mészkő kavicsot látunk, amelyen kráter képződött, s ez rövid csatornában folytatódik. Ezt a kavics felületéhez közelítőleg párhuzamosan haladó kis mészkő kavics szakította fel. A csatornát létrehozó kavics széthasadozott formában ma is a csatornában van. Ha a krátert és a csatornát a kráter felől nézzük, észrevehető, hogy a benyomult kis kavics kifelé görbítette a nagy kavics anyagát, mint a laposfogó a bádogot (7. k é p). Mivel a kis kavics a csatornában megtartotta egyenes irányát, igen nagy tehetetlenségi nyomatékra kell következtetnünk. Ez a roncsolódás szintén nagy sebességű





4. k é p. A 3. k é p e n látható kis kavics távolabbról. A kavics benyomatot hozott létre. Bal oldalon ebben a nagyításban is látható a palásodás; a kis kavics nem hatolt bele teljesen a nagyba, egy félig bevert cölöphöz hasonlít. A jelenség nem magyarázható tektonikai vonszolódás következtében létrejött behatolásként, mivel a befogadó kavicson súrlódási nyom nincs.

The pebble of P i c t. 3 from the distance. The pebble produced impact traces. Even in this enlargement foliation is clearly visible: the pebble did not penetrate fully into the big gravel, it is like a half-driven pile. The phenomenon cannot be explained by penetration due to tectonic dragging as no trace of friction is detected on the gravel

mozgás jele; a kis test "eltalálta" a nagy kavics oldalát. Ha az ütközés frontális, valószínűleg a 3. k é p e n látható tönkremenetel keletkezett volna. A csatorna fala csipkézett, néhol kiszélesedő, vagy palás és bejáratánál a becsapódás irányában barázdált. Erre a pusztulási jelenségre szilárdtságtani vélemény alapján még visszatérek.

A 8. k é p e n egy kisméretű benyomatot látunk, annak jeléül, hogy a benyomatok tág mérettartományban fordulnak elő, kvarchomokszem bemélyedésről van szó, amelynek átmérője mindössze 1 mm. Scanning felvételen megfigyelhető, hogy a homokszem "fészke" nem lágyan kiformált teknő, hanem csatorna, melynek oldalán barázdák vannak. E jelenség szintén becsapódást igazol. A homokszem fényes felülete olvadásra utal.

Egy másik mészkőkavics felületén olyan kisméretű kavics észlelhető, aminek az anyaga már nem is mészkő, hanem permii vörös homokkő. Benyomat teknőjében helyezkedik el, akárcsak a 4. k é p e n látható mészkőkavics darabka (9. k é p). Bár lamellákat nem lehet megfigyelni, a szélén "nyúlós térszta" szerkezetű, ami részleges megolvadás jele. Egyébként a homokkővet repedések járják át (10. k é p). A képen a világos mező a homokkő; a nagyítás 500-szoros. A kép bal felső sarkában szemcsés mészkövet látunk, ez azonban a homokkő széle alatt helyezkedik el. Ez azzal magyarázható, hogy a





5. k é p. Mészőkavics, rajta csatornában folytatódó kráter, benne a nagy kavics felületéhez közel lendületesen behatolt összetört kis kavics.

Limestone gravel with crater continuing in a channel containing a broken pebble, which impacted impetuously into the big gravel

mésző a becsapódás után pusztult. Ugyanezen homokkő szélét egy másik ponton a 11. k é p mutatja, 100-szoros nagyítással. Itt is látható a "nyúlós tészta" szerkezet és a befogadó mésző pusztulására mutató felület.

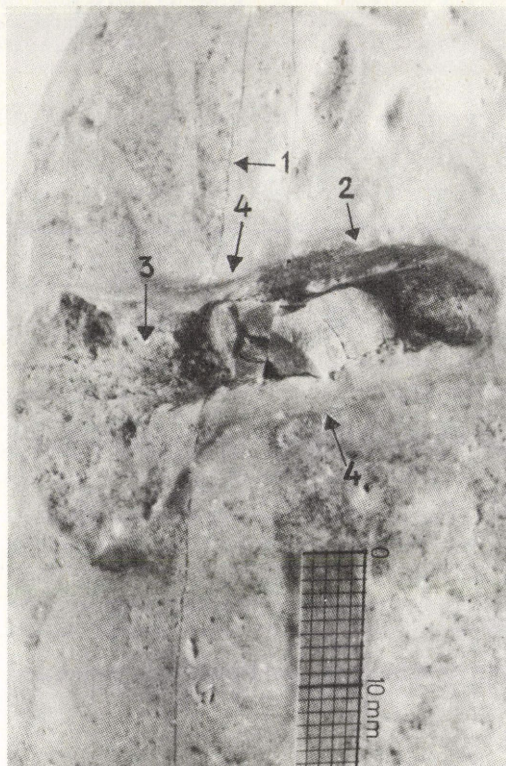
A 12. k é p en levő benyomatok darabokra szakadt kis kavics becsapódására mutatnak. Elhelyezkedésük alapján következtetni lehet az egykori kavics méretére és alakjára.

Megjegyzem, hogy igen sok esetben mészőkőszilánk (mészőkavics szilánk?) behatolását is tapasztaltam, ill. dokumentáltam. Itt csupán egyetlen fényképet mutatok be, amelyen horzsolódás is látható (13. k é p).

#### A bizonyítékok értelmezése

A körszimmetrikus szerkezet, a központi kiemelkedés, valamint az összelyuggatott kavicsok tömeges megjelenése nyilvánvalóan összefügg egymással. Ekkora mozgási energiára valló roncsolódások földi folyamatokkal nem magyarázhatók. Mindebből az következik, hogy a szerkezet valójában asztrobléma-szerkezet, a roncsolódások becsapódásos eredetűek. Morfológiai



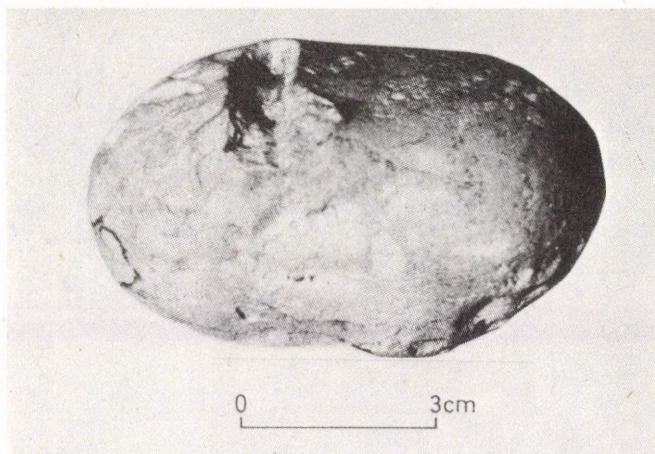


6. k é p. Nagyobb mészkő kavicsba nagy sebességgel behatolt kisebb mészkő kavics nagyított képe. - 1 = eredeti repedések vonalai a kavics anyagán; 2 = palásodás; 3 = súrlódási barázdák; 4 = mészkődarab lepattanási felülete a nagy kavicson, a csatorna innenső részén, a csatorna egész hosszában (1. az 5. k é p et!)

Enlarged photograph of the smaller limestone gravel penetrated into a larger limestone gravel at high speed. - 1 = lines of original cracks in the gravel; 2 = foliation; 3 = friction grooves; 4 = flaking surface of limestone fragment on the big gravel, in closer part of channel, all along it (see P i c t. 5)

szempontból tehát az Öreg-hegy - az angolszász irodalom szerint - central uplift, a peremé pedig rim. Az asztroblémát HMV (Hódmezővásárhely) típusúnak nevezem el. Az ilyen típusú asztrobléma létrejöttének feltétele, hogy vastag mészkő kavics-összlet felett következzen be erős kozmikus detonáció. A robbanás mind a szerkezetalakulást, morfostruktúrát, mind a kavicsok ütközését és rendkívüli sebességű egymásba hatolását képes volt megteremteni.





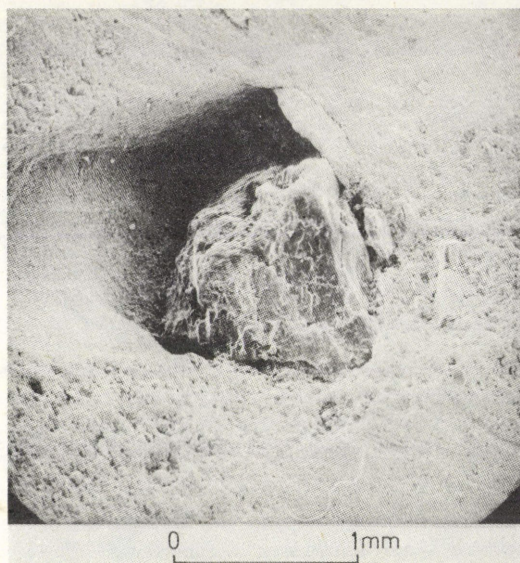
7. k é p. Az 5. k é p e n látható kavics a kráter felől. A behatolt kis mészkő kavics kifelé hajlította a nagy kavics anyagát. A csatorna alakja nagy behatolási sebességet és mozgási energiát jelez.

The gravel of P i c t. 5 from the crater. The penetrated small limestone pebble inflicted the material of the big gravel out. The shape of the channel reflects the high speed and great kinetic energy of impact

Benyomatos kavics jelenlegi ismereteink szerint a világon máshol nem fordul elő. A detonáció "piszkos hólabda", azaz üstökösmag felrobbanásával is magyarázható. Figyelmet érdemlő adat, hogy a nikkel mennyisége Magyarpolánynál 47,25 ppm (12 db talajminta vizsgálata alapján), az etalon-területnek kiválasztott Balatongyörök körzetében viszont csak 20,71 (7 db minta).

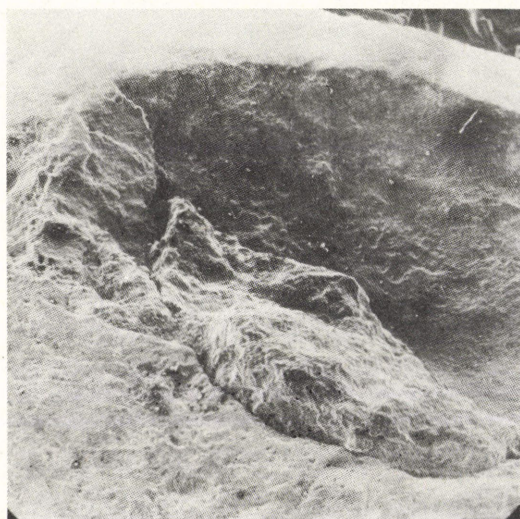
Ha a magyarpolányi magasrög csakugyan központi kiemelkedés, vagyis asztroblematikus horszt, anyagának összetört állapotban kell lennie. Így is van. Ezt mutatják egyebek közt a dőlésmérések. Magyarpolánynál Ganna irányában a földútnak az Öreg-hegyen (central uplift) haladó szakasza feltárja a felsőkréta márga rétegösszletet. A község szélénél mérhető dőlése  $275/90^\circ$ . Innen 177 m-re É-ra az érték  $20/14^\circ$ . 15 m-rel É-abbra már  $36/36^\circ$ . A szóban forgó úton 192 m hosszban a rétegösszlet dőlésorientációja tehát nagy változékonyságot mutat. A magasrög szerkezetkutatásával kapcsolatban célszerű még figyelembe venni néhány más eddigi észrevételt, pl. a következő közlést is: "A magyarpolányi felsőkréta barnakőszén kutatás adatai egyértelműen igazolták, hogy a kiemelt rög tektonikailag jóval erőteljesebben feldarabolódott, mint a tágabb térségben ismeretes sasbérccek. Az elmondottakat különösképpen a szeizmikus reflexiós mérések időszelvényein lehet felismerni" (MÉSZÁROS J. szóbeli közlése, 1983). ALBU I.—HOFFER E.—POSGAY K. (1980) a következőket írja: "A magyarpolányi terület és közvetlen környezete a vártnál tektonizáltabb. Az időszelvények a főbb szerkezeti elemeken kívül sok kisebb törésre utaló információt is tartalmaznak" (kiemelés tőlem — M.L.) MÉSZÁROS J.—TÓTH ZSIGA J. (1981) szerint: "A





8. k é p. Becsapódott kvarchomokszem, súrlódási barázdákkal, felülete megolvadt.

Impacted quartz sand grain with friction grooves and melted surface



9. k é p. Becsapódott permi vörös homokkő benyomatban 10-szeres nagyításban

Impacted Permian red sand sandstone, 10-fold enlarged





10. k é p. Becsapódott permii homokkő széle olvadásra utaló "nyúlós tészta" szerkezettel, 100-szoros nagyítás.

Fringe of Permian sandstone with a 'clammy paste' structure pointing to to melting, 100-fold enlarged

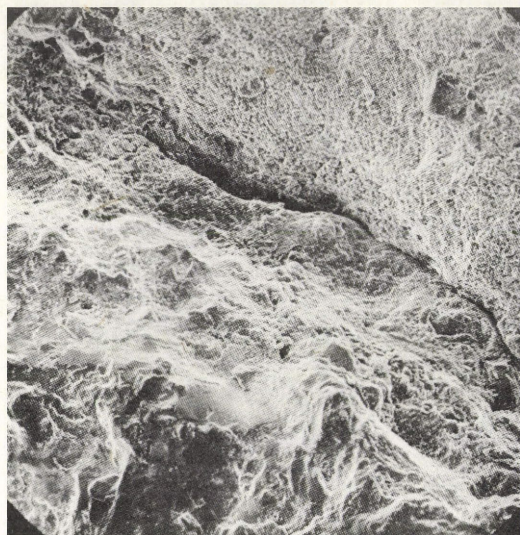
szelvény középső szakaszán figyelhető meg a kiemelt helyzetben levő erősen tektonizált magasrög területe...". Az Öreg-hegy felsőkréta összlete annyira összetört, hogy a reflexiós szelvényeken sehol sem lehet szinteket felismerni, a feldolgozott, szelvényenként átnézett anyag csak találgatásra alkalmas.

A kavicsokon észlelhető roncsolódások, a nyomásra és hőre visszavezethető palásodás, valamint az olvadási jelenségek oka most tehát már ismert. Az extraterresztrikus test felrobbanása nagy energiájú ütközések tömegét hozta létre a kavicsösszletben. Valószínű, hogy a lökéshullám sok kavicsot ki is dobott és nagy távolságra el is repített. Jogos a feltételezés, hogy a peremtől még 50-100 km-re is lehetnek roncsolt kavicsok.

Központi kiemelkedés úgy keletkezik, hogy a lökéshullám vízszintesen "push-pull" (ide-oda) mozgáshoz, függőlegesen pedig (reakcióként) centrális fellökődéshez vezet. A folyamatot jól modellezi a sima víztükörrre ejtett vízcsepp.

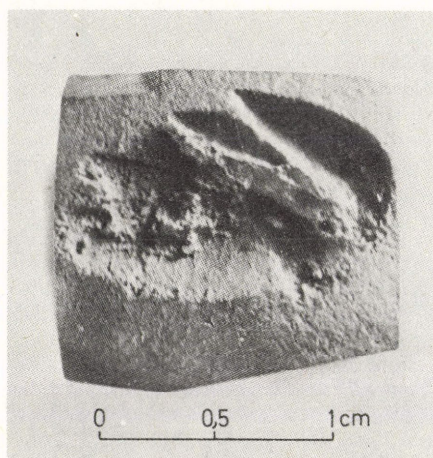
A kavics-roncsolódási jelenségek megértését megnehezíti, hogy szakembereink körében nem eléggé ismert a szilárd testek dinamikai viselkedése nagy sebességtartományban. A szilárdságtanban tudott dolog, hogy nagysebességű behatás (pl. kovácsolás) esetén a nagy keménységű acélok hideg állapotban szinte folyékonnyá válnak (F.W. WILSON et al. 1964). Említhető a HERTZ-féle feszültségi állapot is. Ebben a tekintetben a lényeg az, hogy egy igen nagy sebességgel ütköző szilárd test a befogadó szilárd anyagban plasztikusan viselkedő zónát tol maga előtt (MAKHULT M. szóbeli közlése).





11. k é p. Vörös homokkő széle egy másik ponton, "nyúlós tészta" szerkezettel, 100-szoros nagyítás

Fringe of red sandstone in another place with a 'clammy paste' structure, 100-fold enlarged



12. k é p. Részekre szakadva becsapódott kis kavics mélyedései, 10-szeres nagyítás

Hollows caused by the impact of a fragmented pebble, 10-fold enlarged





13. k é p. Becsapódott mészkőszilánk, alul parabola és négyzet alakú be-  
nyomat, balra horzsolás, 10-szeres nagyítás

Impacted limestone splinter, at the bottom parabolic and square scar, to  
the left abrasion, 10-fold enlarged

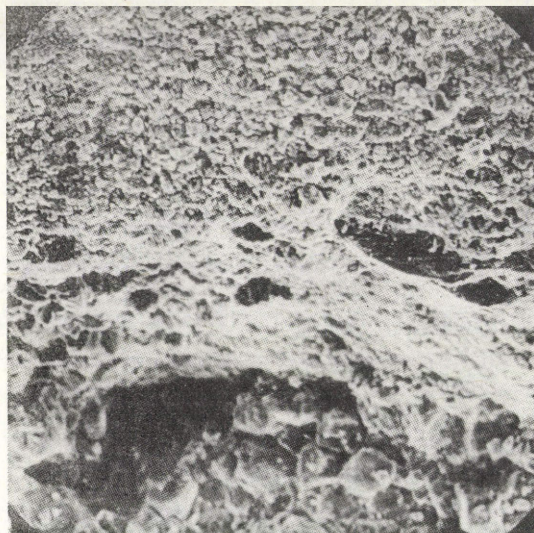
Ezt a jelenséget hasznosítja az építőipar szövegbelövéseknél. GÁLOS M. szerint (szóbeli közlés) nagysebességű ütközéseknél a becsapódó test "felkeményedik", nagyon rideggé válik és behatol a befogadó kőzettestbe. Szerinte puhább kőzettest is képes nála keményebb kőzettestbe behatolni, ha nagy a sebessége. Véleménye az, hogy a 6. k é p e n látható mészkőszilánk nagysebességű ütközés következtében kerülhetett a helyére, ezt látszik igazolni a roncsolódás alakja (csatorna) és az ütközésben résztvevő felületrészek kristálylapjainak irányítotttsága, ill. finomkristályosodottsága.

Kivételesen érdekes elváltozási formát emel ki a 14. k é p, ami a 13. k é p egyik részletének nagyítása.

Végül bemutatok még egy fényképet. Ez meggyőzően mutatja a vázolt eredetű kavicsroncsolódást. Hosszúkás törmelékdarabkáról van szó, ami súrlódási barázdákat hátrahagyva elég mélyen becsapódott egy nagyobb mészkőkavicsba (15. k é p).

Az asztrobléma a miocén végén keletkezhetett, de lehet, hogy fiatalabb. Mint JAKUCS L. (1975) írja, előbb-utóbb meg kell barátkoznunk a gondolattal, hogy nyilvánvalóan nem csak a többi bolygóra, vagy a holdakra, hanem Földünkre is igen sok égitest hullott le. Magyarországon előfordulhat





14. k é p. A 13. k é p e n látható becsapódott nagy mészkőtörmelék csúcsa 360-szoros nagyításban. A szilánk anyaga durvább szemcsés. Feltúrta maga előtt a befogadó finomabb szemcsés mészkő-anyagú kavicsot. A kimozdított finomszemcsés mészkő (a képen kb. 2-2,5 cm szélességben) palásodás előtti állapotban van, jól definiálható szemcséket nem tartalmaz, szövete fonatos, néhol szakadozott. A behatoló durvaszemcsés mészkő jobb oldalt a befogadó kőzet szintjében látható (vagy némileg fölé került), bal oldalt alábukó állapotban van. A szilánk nem valamilyen lágy testbe hatolt, hanem szemcsézett, már diagenizálódott, kemény anyagba, ami az ütközés övében dinamikai hatás és feltételezhető hő hatása folytán elvesztette szemcsés szerkezetét.

The apex of the limestone fragment of P i c t. 13, 360-fold enlarged. The splinter material is coarser grained. It grouted the finer limestone of the receiving gravel. The dislocated fine grained limestone (in the picture in about 2-2,5 cm width) is in prefoliation conditions, it shows no well-defined grains, has a ropy texture, locally interrupted. The intruding coarse-grained limestone is on the right level with the receiving rock (or somewhat above it), while it is submerging on the left. The splinter did not penetrate into a soft body but into grained, diagenetized, hard material, which lost its granular texture through the dynamical and presumed heat effect of impact

még olyan terület, ahol hasonló nagyságrendű asztrobléma felismerése várható. A környező országokban szintén érdemes kutatni asztroblémák után, amelyek persze lehetnek más típusúak is.





15. k é p. Hosszúkás törmelékdarabka, nagy mészkőkavicsba beágyazódva. Gyors behatolását a nyíllal jelzett súrlódási barázdák és peremi csipkék igazolják. Felülete néhány tized mm-rel mélyebben van a befogadó kavics felszíne alatt.

(Az 1. és a 7. kép a szerző, a 2., 4., 5., 6., 12. és 13. kép PELLÉRDY L.-NÉ, a 3., 8., 9., 10., 11., 14. és 15. kép PELLÉRDY L.-NÉ és TAKÁTS B.-NÉ közös felvétele.)

Elongated fragment embedded in a large limestone gravel. The rapid penetration is attested by the friction grooves and marginal laces indicated by arrows. Its surface is some tenths of mm deeper than the receiving gravel (P i c t. 1 and 7 were taken by author, nos 2, 4, 5, 6, 12, and 13 by Mrs. L. PELLÉRDY and nos 3, 8, 9, 10, 11, 14, and 15 were jointly taken by Mrs. L. PELLÉRDY and Mrs. B. TAKÁTS)

#### IRODALOM

- ALBU I.—HOFFER E.—POSGAY K. 1980. Jelentés a Magyarpolány környékén 1979-ben végzett geofizikai mérések eredményéről. — MÁFI-Adattár. Kézirat
- BUCHER, W.H. 1963. Cryptoexplosion structures caused from without or from within the Earth? ("Astroblemes" or "Geoblemes"?). — American Journal of Science, vol. 261. no. 7. pp. 597-649.
- DIETZ, R.S. 1959. Shatter cones in cryptoexplosion structures (meteorite impact?). — The Journal of Geology, vol. 67. no. 5. pp. 496-505.
- DIETZ, R.S.—BUTLER, L.W. 1964. Shatter-cone orientation at Sudbury, Canada — Nature, vol. 204. no. 4955. 280-281.
- DOJCSÁK GY. 1973. A meteoritkráterek morfogenezise és gazdasági jelentőségük. — Disszertáció. Regina. 163 p.



- JAKUCS L. 1975. A Fekete-tenger és a Kaszpi-tó asztrobléma eredete. - Földr. Ért. 24. 4. pp. 433-438.
- JASKÓ S. 1935. A Pápai-Bakony földtani leírása. - Egyetemi doktori disszertáció.
- MÉSZÁROS J.—TÓTH-ZSIGA J. 1981. A magyarországi felsőkréta barnakőszén előkutatás összefoglaló földtani jelentése. - MÁFI-Adattár. Kézirat.
- MOLDVAY L. 1981. Kriptovulkáni szerkezet a Bakonyban. - Földtani Közl. 111. 1. pp. 157-158.
- OFFIELD, T.W.—POHN, H.A. 1979. Geology of the Decaturville Impact Structure, Missouri. - Geological Survey Professional Paper 1042. pp. 1-48.
- THEILEN-WILLIGE, B. 1982. The Araguinha Astrobleme (Central Brazil). - Geologische Rundschau, vol. 71. no. 1. pp. 318-327.
- VARRÓK K. 1954. A nyugatbakonyi mediterrán kavicstakaró anyaga, eredete és kora. - A MÁFI Évi Jel. az 1952. évről. pp. 189-194.
- VÉGH S. 1962. Az Északi-Bakony miocén képződményei. - A MÁFI Évi Jel. az 1959. évről. pp. 21-36.
- WILSON, FRANK W. et al. 1964. High-velocity forming of metals. - New Jersey, 188 p.

# ASTROBLEME IN THE WESTERN BAKONY MOUNTAINS

by Dr L. MOLDVAY

## S u m m a r y

In the W of the Bakony Mountains, W-Hungary, an annular fault pattern is observed in the Mesozoic and Tertiary formations. In the centre at Magyarpolány there is a minor cone (Öreg-hegy), where Upper Cretaceous marl has a greater relative elevation (Fig. 1). Between the cone and the marginal faults, Mesozoic formations have subsided in a ring pattern. In this area, in addition to some Eocene limestone, the also subsided Oligocene-Lower Miocene limestone gravels are the oldest and most important rocks. Structure and morphology suggest an astrobleme and this is supported by the scars of limestone gravels. The Öreg-hegy can be considered a central uplift in this respect. The scars are explained by the high-speed collisions of gravels at the explosion of the material of cosmic origin.

The Oligocene-Lower Miocene gravels with sand intercalations originally accumulated in almost 1000 m thickness as delta gravels under dissimilar environmental conditions. On one sample of deltaic gravel it is observed that a smaller gravel penetrated into it through a channel. As a result, frictional traces appear on the channel surface (Pict. 6, arrow no 3). In the inside of the foliated microstructure is seen, probably resulting from high pressure and heat (arrow no 2). The combination of damage and foliation is shown in Pict. 3. There is another gravel into which sandstone fragment penetrated at extremely high speed and its surface melted. Several limestone splinters also point to impact. Seismic analyses and dip measurements indicate minute fracturing in the Upper Cretaceous marl constituting the central uplift. Ni content is high in the soils of the environs.

The structural, morphological and material investigations all allow the conclusion for the impact of explosion of a cosmic body above the surface. Scarred gravels of this kind, to author's knowledge, are not known from any part of the Earth. The explanation for the scars is clear from the aspect of strength. At high-speed collision solid materials become (quasi-)plastic and penetrate into each other with heat release. This explains melting. This high-speed motion can only result from the explosion of an extra-terrestrial body. The astrobleme (of HMV type as named by author) may be of Miocene or younger age. Collision foliation is a new petrographical phenomenon described.

Translated by DR. D. LÓCZY

# KRÓNIKA

---

Földrajzi Értesítő XXXVI. évf. 1987. 3-4. füzet, pp. 321-329.

---

## A Nemzetközi Tájökológiai Társulás 2. Nemzetközi Szemináriuma az NSZK-ban

Az útkeresés jegyében zajlott le a Nemzetközi Tájökológiai Társulás (IALE) 2. Nemzetközi Szemináriuma. A találkozóra 1987. július 19-24. között Münsterben (NSZK) került sor, ahol a Társulás egyik alelnökének, K.F. SCHREIBERNEK (Lehrstuhl Landschaftsökologie, Institut für Geographie, Universität Münster) vendégszeretetét élveztük. Számomra a Soros-alapítvány nyújtott támogatást a Szemináriumon történő részvételre, amiért ez úton is köszönetet mondok.

A Szemináriumot a következő témakörök megjelölésével hirdették meg: 1. Falusi térségek tájökológiai kapcsolatrendszere; 2. Urbanizált területek tájökológiai kapcsolatrendszere; 3. Tájökológiai szerkezetek tervezése; 4. Élőhely-ökológiai tényezők értékelése.

19 ország több mint 100 szakembere összesen 32 előadás és 40 poszter segítségével kapott széles körű áttekintést a világon ma folyó tájökológiai kutatásokról. Az elhangzott előadások és a bemutatott poszterek anyaga önálló kiadványban is megjelenik.

A szemináriumon ismertetett tudományos eredményeket két nagy csoportba lehetett osztani. Nagyobb hányaduk olyan kutatási programokra vonatkozott, amikor egy adott ökológiai probléma feltárását és megoldását a társadalmi-gazdasági környezet sokoldalú elemzésével, mérlegelésével végezték el. Az ilyen kutatásokban egyre gyakrabban alkalmazzák az "ökológiai infrastruktúra" terminus technicust. Ezalatt azt értik, hogy az ökoszisztémák, ill. az azokat felépítő populációk élő-, ill. termőhelyeinek (habitat) az állandóan változó antropogén környezetben megfelelő megtelepedési (habitat), állandósági (persistence) és terjeszkedési (dispersal) funkcióval kell rendelkezniük (HARMS, W.B.—KNAAPEN, J.).

Az előadások, poszterek egy kisebb hányada esetében a gyakorlati tájtervezési célok kevésbé tűntek központi kutatási célnak, vagyis az ökoszisztéma-kutatás nem mint tájökológiai módszer, hanem mint cél jelent meg. Ezekkel kapcsolatban a IALE egyik alelnöke, M. RUZICKA (Kísérleti Biológia és Ökológiai Intézet, Pozsony) világosan megfogalmazta, hogy aut- vagy synökológiai kutatásokra ne használjuk a tájökológia fogalmát, csak akkor, ha azzal kézzel fogható tájhasznosítási, tájkezelési (management) kérdések megoldására törekszünk.

A korábbi évekhez hasonlóan ezúttal is jól érzékelhető különbség volt azon kutatási célkitűzések, eljárások, módszerek között, amelyeket a sűrűn lakott, sok mesterséges tájellel behálózott Hollandiában, Dániában, vagy az NSZK-ban, ill. Ausztráliában, Afrikában vagy Délkelet-Ázsiában végeznek. Hollandia Limburg tartományában pl. 1981 óta külön program foglalja magában az ún. "kis tájlelemek" - facsoportok, sövények, elhagyott utak, csa-

tornák stb. - megőrzésével, táji funkcióinak megtartásával (LOCHT, B.J.—GROTEN, W.P.).

A Szemináriumon az "Új geoökológiai tendenciák a Tokaji szőlőövezetben" c. poszterrel képviseltem a hazai ökológiai szemléletű táj kutatást. Ezen bemutattam, hogy a Tokaj-hegylajai földhasználatban az utóbbi 40 évben beállott változás miként módosította a terület táj ökológiai szerkezetét.

Az IALE tevékenységének határozott differenciálódása felé mutat az a tény, hogy már nyolc önálló munkacsoport alakult (Ökológiai infrastruktúra; Agro-ökoszisztémák táj ökológiája; A Rajna-vízgyűjtőjének táj ökológiája; A Duna-vízgyűjtőjének táj ökológiája; Tengerparti területek táj ökológiája; Tengerparti területek táj ökológiája; Sivatagok táj ökológiája; Urbanizált területek táj ökológiája; Földrajzi Információs Rendszer - GIS - Munkacsoport).

A Szeminárium utolsó napján, a Társulás Közgyűlésén felkérték a Munkacsoportokat, hogy a jövőben minden Nemzetközi Szemináriumra munkabeszámolóval jelentkezzenek. A IALE elnöke, I.S. ZONNEVELD (Hollandia - Enchede) bejelentette, hogy a IALE 3. Nemzetközi Szemináriumát 1990-ben Kanadában (Ottawa) szervezik meg. Előtte, 1988 októberében a Társulás Kelet-európai Szekciója ismét megrendezi az immár hagyományossá váló szlovákiai tudományos szimpóziumát "Térbeli és funkcionális kapcsolatok a táj ökológiában" címmel.

Ismét felmerült a IALE Nyári Szakmai Kurzusok kérdése. A Társulás adminisztratív költségeinek és a IALE Bulletin kiadásának anyagi nehézségei miatt az elnökség tagdíjemelést javasolt. A jelenleg 800-1000 tagot (intézményt, könyvtárat stb.) számláló IALE az utóbbi években jelentős nemzetközi szervezetté vált, jóllehet tevékenysége egyféle kritikájaként megfogalmazódott az is, hogy a harmadik világ elemi nehézségekkel küzdő országai számára nem sokban hasznosítható információval járnak pl. a "kis tájlemek" megőrzésével kapcsolatos kutatások.

A Magyarországon folyó ökológiai szemléletű táj kutatás helyzetének illusztrálására a Közgyűlés előtt beszámoltam az MTA Földrajzi Tudományos Bizottsága Táj- és Környezetanálízis Albizottságának megalakulásáról (elnök: MEZŐSI G. - JATE, titkár: GALAMBOS J. - FKI).

A münsteri Szemináriumot követően K.F. SCHREIBER és A. NEITZKE vezetésével kiránduláson vettem részt az NSZK DNY-i részén. A háromnapos terepbejárás során a felhagyott legelők tájhasznosításával foglalkozó programmal ismerkedtünk meg. A kutatást Baden-Württemberg tartomány finanszírozza. Az 1975-ben elkezdett táj ökológiai kutatás 15 kísérleti mintaparcellája közül hatot látogattunk meg - nagyjából a Sváb Alb és a Fekete-erdő közötti területen. Figyelemre méltó volt a kutatási célkitűzés is. Ezekre a 300-800 m tszf-i magasságban fekvő, 700-1900 mm csapadékot kapó, rendzinán és pszeudoglejes barna erdőtalajokon, barnaföldeken lévő, 10-20 éve felhagyott me-redek lejtőkre nagy gazdasági igény nincs, ugyanakkor nem akarják, hogy az ökológiailag leromló, elhanyagolt, bozótos, tájképileg disszharmónikus területek elszaporodjanak.

A konkrét feladat az volt, hogy olyan egyszerű (és lehetőleg olcsó) gyepterkezelési módot találjanak, ami megőrzi a növényzet ökológiai potenciálját, az ökoszisztémában elfoglalt helyét. A kialakított mintaparcellákon számos kezelési módot próbáltak ki: különböző időpontokban, eltérő gyakorisággal végrehajtott fűgátolás, kaszálás, legeltetés stb. Ökológiai szempontból a legeredményesebbnek az évenkénti kétszeri (jún. 1. és aug. 15.) ún. mulcsolással fűkaszálás bizonyult. (Mulcsolásnak nevezik az olyan kaszálást, amikor a fűvet apró darabokra aprítják.) A levágott fűvet otthagyták a felszínen. Ezzel a módszerrel a vizsgálatok szerint a kontrollparcellákhoz képest nőtt a fajgazdaság, a növényzet ökológiai értéke.

A kutatás során számos tudományos eredmény született a talaj tápanyagtartalma, pH és nedvesséviszonyai, ill. a növényzetváltozás összefüggéséről. A program azért keltette fel érdeklődésemet, mert úgy gondolom, hogy hasonló problémákkal csakhamar a hazai meredek hegylábi és dombsági területeken is szembe kell nézni.

DR. CSORBA PÉTER

### Brit Magyar Földrajzi Szeminárium Nyíregyházán

A földrajztudomány nagy-britanniai és magyar képviselői 1974 óta rendszeres találkozókon cserélik ki tapasztalataikat. A rendezvényeken mindkét részről általában 8-10 fő vesz részt, egy-egy földrajzi részterület, ill. kutatási irányzat legújabb eredményeit összefoglaló előadásokkal. A szemináriumok anyagát az Akadémiai Kiadó a Studies in Geography in Hungary c. sorozatában jelenteti meg, ezáltal ötévente körképet kaphatunk a brit földrajz helyzetéről. Az 1987. augusztus 16-23. között megrendezett IV. Brit Magyar Földrajzi Szemináriumra nyolc főből álló brit küldöttség érkezett. Budapesten csatlakozott hozzájuk a találkozók állandó angol szervezője, Paul A. COMPTON. Vendégeink Budapesten csak rövid időt töltöttek, ezalatt a Földrajztudományi Kutató Intézet munkájával ismerkedtek, valamint idegenvezetési városnézésen vettek részt.

A kétnapos tudományos ülésszakra Nyíregyházán, a Bessenyei György Tanárképző Főiskolán került sor. Augusztus 18-án PÉCSI Márton, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet igazgatója és CSERVENYÁK László, a Tanárképző Főiskola főigazgatója nyitották meg az előadássorozatot. Először két ismeretést hallottunk. Északkelet-Magyarország természeti erőforrásairól GÖÖZ Lajos beszélt, a térség településhálózatát és gazdasági fejlődését - különös tekintettel a kisvárosok szerepére - HAJNAL Béla mutatta be. Ez a két rövid előadás hasznosan készítette elő a későbbi terepbejárásokat.

A szeminárium programja a továbbiakban négy ülésszakra tagolódott, amelyeknek fő témái a következők voltak:

1. A földrajzi kutatások eredményeinek felhasználhatósága a gyakorlati (gazdasági) életben (Elnök: P. COMPTON). Elsőként John DAWSON (Stirling-i Egyetem, Skócia) a földrajzi módszereknek az üzleti életben betöltött szerepéről tartott előadást. Az előadó e témában igen gazdag tapasztalatokkal rendelkezik, amelyeket egy vezetőképző tanfolyamon oktattva is kamatoztat. A földrajzi és a gazdasági élet viszonyát magyar oldalról BOKOR Katalin világította meg. A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Gazdaságföldrajzi Tanszékének adjunktusa a termelő ágazatok elhelyezkedésének a településekre gyakorolt hatását taglalta.

2. Délután BORA Gyula, az MKKE tudományos rektorhelyettese foglalta el az elnöki széket, mivel ekkortól városföldrajzi előadások következtek. A sort általános témájú beszámoló nyitotta: George GORDON, a glasgow-i Strathclyde-i Egyetem tanára a brit városföldrajzi történetének rövid összefoglalását adta, a jövő fejlődési irányainak felvázolásával. A városfejlődés és -kutatás történeti feldolgozása nem hiányzott a magyar előadásokból sem. Az MTA Regionális Kutatások Központjának kutatói két előadást is tartottak: BELUSZKY Pál és TIMÁR Lajos közös értekezését a két világháború közötti városhálózat kérdéseiről TIMÁR L. ismertette, az Alföldi Csoportot képviselő TIMÁR Judit pedig a tanyavilágban tapasztalható új jelenségeket tárta fel.

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet határmenti területeket tanulmányozó kutatási tervének első eredményeiről, a települések között,



határváltozások hatására módosuló kapcsolatrendszerek humángeográfiai megközelítéséről KOVÁCS Zoltán beszélt. A sajátos magyar viszonyok ismeretét feltételező előadásokkal kapcsolatban vendégeinknek sok kérdésük volt, amelyeket P. COMPTON is segített megválaszolni. Aznap még két témáról hallottunk: Mark CLEARY (Exeteri Egyetem) felvázolta a kultúrföldrajz reneszánszának Nagy-Britanniában megfigyelhető jeleit, MICZEK György (ELTE) pedig ismertette a környezet idegenforgalmi értékelésére tett módszertani kísérlet eredményeit.

3. A második napi előadások fő témája a földrajz egysége és oktatása volt. A PÉCSI Márton elnöklétével működő ülészekon természetföldrajzi vonatkozású előadások is elhangzottak. SZÉKELY András arról értekezett, hogyan alakult át leírásból korszerű, gyakorlati célokat szolgáló tájleírás a regionális földrajz, valamint annak egyetemi tanítása. P. COMPTON, a Belfasti Egyetem tanszékvezetője párhuzamot vont az egyetemi földrajzoktatás nagy-britanniai és a magyarországi gyakorlata között.

A skóciai St. Andrews Egyetemének földrajz tanszékéről érkezett a brit küldöttség egyetlen hölgytagja, Elspeth GRAHAM, aki humángeográfiai szemszögből hívta fel a figyelmet a földrajz egységes tárgyként történő oktatására. Az egyetlen angol természettudományos előadást a közép-angliai Loughborough-i Műszaki Egyetem tanára, Keith BOUCHER tartotta az éghajlat-tani kutatások új, a természet- és humánföldrajzzal sok szálon összefüggő irányzatairól.

Három magyar előadás foglalkozott a mezőgazdasági potenciál kiaknázásának problémájával. TÓZSA István egy olyan földrajzi információs rendszer modelljét mutatta be, amelyet (sok egyéb mellett) az ésszerűbb földhasználat tervezésére is alkalmazni lehet. LÓCZY Dénes az MTA FKI Természetföldrajzi Osztályán kifejlesztett, az új földértékelést kiegészítő körzetesítési módszert vázolta. Az előbbiekkal szemben PERGER Éva arra sorolt adatokat, hogy miért nem veszik még kellőképpen figyelembe az egyes mezőgazdasági nagyüzemek természeti adottságaikat.

4. Az energiagazdálkodás földrajzi vetületével az utolsó, John DAWSON által vezetett ülészek foglalkozott. Derek SPOONER (Hull-i Egyetem) egyesült államokbeli tapasztalataira építve tapintott rá az energiapolitika kényes kérdéseire. GÖÖZ Lajos, a Bessenyei György Tanárképző Főiskola tanára a magyar energiagazdálkodás lehetőségeit vette számba, Anthony HOARE (Bristol) a nagyközönség viszonyulását vizsgálta az energiatermelés különböző módjaihoz.

Sajátos témájánál fogva "magára maradt" a legutolsó előadás, amelyben David SIBLEY (Hull-i Egyetem) a faji kérdéshez közelített humánföldrajzi szempontból. Bár nehéz lenne párhuzamos magyar kutatásokról beszámolni, gondolatait széles körű érdeklődés kísérte. A szemináriumra általában jellemző volt, hogy szinte minden előadást 5-10 perces vita követett.

Az előadássorozatot kiegészítő terepbejárások, kulturális programok (amelyeket nyíregyházi vendéglátóink szerveztek), részben Északkelet-Magyarország természet- és társadalomföldrajzi érdekességeinek, műemlékeinek bemutatását szolgálták, részben pedig ízelítőt adtak az ünnep- és hétköznapiak életéből. Augusztus 20-án megtekintettük a debreceni virágkarnevált, megismerkedtünk a nyírségi görögkatolikus közösség életével, vásárlással egybekötött látogatást tettünk PÁLINKÁS László ásványcsiszoló műhelyében. Sajnos a nagy közúti forgalom miatt nem tudtunk eljutni a hortobágyi hídi vásárra, pedig ez is nagy élményt kínált volna vendégeinknek.

A másnapi, a Szatmár-Beregi-síkságra vezető kirándulás során sok településföldrajzi és gazdaságpolitikai kérdés megtárgyalására is sor került. A hátrányos helyzetű terület kisebb-nagyobb községei (Vaja, Tákos, Csaroda, Tarpa és Nagykálló), valamint kisvárosai (Vásárosnamény, Fehér-

gyarmat, Mátészalka és Nyírbátor) sokféle látnivalót nyújtottak és számos problémát vetettek fel. Bemutatásukban GÖÖZ Lajos és HAJNAL Béla, a KSH Szabolcs-Szatmár megyei Igazgatóságának vezetője voltak segítségünkre. Este hangulatos borkóstolón vettünk részt a mádi szakszövetkezet pincéjében.

Harmadik kirándulásunk során egy szocialista város (Leninváros) helyzetével, intézményeivel ismerkedtünk, majd Miskolc településszerkezetére vethettünk egy pillantást. Lillafüred érintésével Egerbe érkezünk, ahol KOVÁCS Zoltán foglalta össze a történelmi belváros rekonstrukciójának tervét és eddigi eredményeit. Este - már Budapesten - a British Council fogadást rendezett a szeminárium résztvevői számára.

A szeminárium sikeres megszervezéséért köszönet illeti a nyíregyházi Bessenyei György Tanárképző Főiskolát, amely előadótermet, étkezést, szállást, valamint a kirándulásokhoz autóbust biztosított. A tudományos programért az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet volt felelős. Köszönetet mondunk az MTA Regionális Kutatások Központjának, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen és az MTA Nemzetközi Kapcsolatok Főosztályának a rendezvényhez nyújtott anyagi támogatásukért.

Személy szerint kiemelendő GÖÖZ Lajos munkája, aki az országrész minél teljesebb bemutatására törekedve gazdag programot állított össze és vezetett le, Paul COMPTON pedig - mint a korábbi alkalmakkor is - a brit küldöttség tagjainak kiválogatását végezte. Vendégeink utazási költségeit a British Council fedezte.

DR. LÓCZY DÉNES

### Településfejlesztési tanácskozás Pécsen

Az MTA Regionális Kutatások Központja, az MSZMP KB Társadalomtudományi Intézete, az MSZMP Baranya megyei Bizottságának Oktatási Igazgatósága és a TS-2 Programtanács 1987. szeptember 24-25-én "Településfejlesztés, helyi társadalom, önkormányzat" címmel tanácskozást rendezett Pécsen az Oktatási Igazgatóság székházában.

Az igen széles érdeklődést kiváltó eseményen a települések jelenéhez és jövőjének alakulásához kapcsolódó kutatási tapasztalatokról esett a legtöbb szó, s a legkülönbözőbb tudományágak képviselői (közgazdászok, jogászok, építészek, szociológusok, néprajzosok, történészek, művelődéskutatók és geográfusok) cserélhették ki véleményüket e rendkívül komplex problémakör szintézisen alapuló megoldásokat igénylő gondjairól. Intézetünket a tanácskozáson CSEFALVAY Z., NIKODÉMUS A. és TINER T. képviselték.

A tudományos ülést ENYEDI György akadémikus, az RKK főigazgatója nyitotta meg, majd a több mint száz fős hallgatóság előtt KÁLNOKI KIS Sándor, a VÁTI igazgatója tartott bevezető előadást "Kísérletek a lakossági részvétel biztosítására a településfejlesztésben" címmel.

Az előadó által kifejtett téma címe jól tükrözi azt a kezdeti fázist, amelyben a településfejlesztési folyamatok jelenleg vannak, és jellemző az a szemléletmód is, amely "kísérletnek" deklarálja az alapot, ti. a lakosság döntő szerepét lakóhelye fejlesztésének irányításában. Kissé késve, csak a 80-as évek közepén kezd elterjedni a felismerés: csak a ténylegesen gyakorolt helyi hatalmon át nyilvánulhat meg az önkormányzat, amely nem más, mint a helyi hatalom demokratikus működési módja. A fentről delegált hatalom működése elősegítette a nagytérségek fejlődésbeli különbségeinek mérséklődését, s ez a tanácsörvényekben is megfogalmazódott. Bár elég lassan, de terjed a lakosság aktív részvétele a településrendezési folyamatokban (döntésselőkészítés, döntés, végrehajtás, ellenőrzés).

Az előadó kiemelte az 1975-től meginduló, új szemléletű település-tervezést, amikortól egyre nagyobb szerephez jutottak a döntések előkészítésében a társadalmi-gazdasági megalapozottság és a környezetvédelem szempontjai. Megjelennek a városépítési koncepciók, a helyi tanácsok partneri viszonyt alakítanak ki a tervezőszervekkel. Újabb mérőföldkőnek tekinthető 1983, amikor az ÉVM újraszabályozza a településtervezést, nagyobb teret engedve a demokratikus beleszólási jogoknak. Mindezt országgyűlési határozat is megerősíti. (Pl. Miskolc, Esztergom, Eger általános rendezési tervét több testület is megvitatta és a város-rehabilitációs tervek különféle változatai lakossági fórum elé kerültek.)

Az előadás konklúziója ("a lakosság egyre szélesebb körű bevonása kiegészíti a felülről kiinduló tervezést") azonban még mindig a túlhierarchizált, részletekig menő felső irányítás hamis eszméjéhez való ragaszkodást sugallja, holott településszinten a felülről induló szakértelemnek kellene kapnia a kiegészítő szerepet és nem fordítva, mint jelenleg.

A tanácskozás, a hagyományostól eltérően, ezután nem oszlott szekciókra, hanem három, egymást követő ülésszakkal folytatódott: így a résztvevők nem maradtak ki egyetlen felszólalásból, hozzászólásból sem.

A KÖSZEGFALVY György elnöklétével munkálkodó első ülésszak vitaindító előadását BELUSZKY Pál (RKK Budapest) tartotta "Reform és településpolitika" címmel. Az előadó elsősorban azokat a kérdéseket fogalmazta meg, amik a településpolitikát átalakító folyamatokat meghatározó tényezők alapján adódnak. Különösen azokat a problémákat taglalta, amelyek egyrészt a közigazgatási eszközök túlzott alkalmazásában öltöttek testet, másrészt azokat, amelyek a központi döntések túlsúlyából adódtak. Mindez sajátos területi szerkezetű foglalkozási átrétegződéshez vezetett, amelyben a koncentrációs folyamatokhoz a közlekedés nyújtotta lehetőségek kihasználása is ösztönzést adott. A helyi tényezők szerepének háttérbe szorulása természetes következmény volt egy olyan településpolitikában, ahol a településtervezés általános vonása a növekedéstervezés.

Az 1970-es években a makrofolyamatok lelassulása lehetőséget teremtett egy sokszínűbb, szélesebb érdekegyeztetésben megnyilvánuló, a helyi társadalom illetékességét jobban elismerő településfejlesztési politika feltételeinek létrejöttéhez. Világossá vált, hogy a helyi célok szükségesszerűen nem mindig esnek egybe a felső tervezetekkel, a helyi közösségek identitástudatában megjelenő helyi érdeksztruktúrákkal. BELUSZKY P. arra is felhívta a figyelmet, hogy a népgazdaság stabilizációs programjának végrehajtása során a társadalmi igazságosság és a közgazdasági hatékonyság a településfejlesztési folyamatokban ellentétbe kerülhetnek, ami újabb konfliktusok forrása lehet.

Az előadást követő vitát a felkért hozzászólók korreferátumai nyitották meg. Elsőként szólt hozzá CSÉFALVAY Z., aki a településpolitikában kibontakozó reformfolyamat ellentmondásosságára irányította a figyelmet és négy alternatívát vázolt fel, amelyek a hazai településpolitika jövőjének alakulásában elképzelhetők. A településfejlesztés gondjainak az optimális-hoz legközelebb eső megoldását a felszólaló szerint a negyedik alternatíva ("önfinanszírozás és újraelosztás egyfajta harmonikus egyensúlya") megvalósítása jelenti.

CSATÁRI B. a Bács-Kiskun és Szolnok megyei kisvárosok empirikus kutatásának néhány szempontját ismertette. Kiemelte, hogy a vizsgált térség kisvárosainak fejlettségi színvonala még saját lakosságuk ellátásának biztosításához sem elég magas, holott már ezek feladata a nagyobb városok tehermentesítése lenne.

TIMÁR J. szintén empirikus kutatási eredményekről számolt be az alldi tanya—város kapcsolatok elemzése során, feltárva jó néhány ellentétet, amely a két településtípus szimbiózisából fakad.



A korreferátumokat élénk vita követte, majd a résztvevők megtekintették a Pécsi Körzeti Stúdió videoműsorát, amely a falusi közösségek összekovácsolódását, ill. annak hiányát - és az ebből fakadó összes következményt - mutatta be Zala megyei és önmánási falvak példáján, igen érdekesen és tanulságosan.

Másnap PÁLNE KOVÁCS Ilona elnökletével kezdte meg munkáját a második ülés. A bevezető előadást BÖHM Antal (MSZMP KB Társadalomtudományi Intézet) tartotta a helyi közösségek szerveződési esélyeiről. Az előadó mindenekelőtt a túlcentralizált településfejlesztés káros következményeit sorolta fel (paternalizmus, közösségek széthullása, kivárással mentalitás, érdektelenség), majd rátért az ellenhatás főbb jelenségeire (közösségek iránti éhség erősödése, helyi érdekek megfogalmazódása, a cselekvő mentalitás szaporodó jelei).

Fokozott figyelmet szentelt az átalakulás ellen ható, visszahúzó erőket bemutatásának, amelyek elsősorban ellenérdekeltségükből és a hatalmi hierarchia struktúráis megmerevedettségéből eredően többféle eszközzel gátolják a pozitív folyamatok térnyerését. Figyelmeztet arra, hogy nagyon könnyű csírájában elfojtani a helyi lakosság spontán kezdeményezéseit, mivel annak általában nincs elég ereje és befolyása érdekeinek a helyi és felsőbb hatalmak képviselőivel szembeni érvényesítésére. Megállapításainak érvényességét az előadó empirikus faluvizsgálatok eredményeivel támasztotta alá.

A témához szép számú korreferátum kapcsolódott. Itt csak a legérdekesebbekből idézek néhány gondolatot. HIDY P. szerint a kulturális fejlődés legnagyobb tartalékai között kell számotartani a helyi társadalmakat és különös fontossága van a helyi hatalom kulturális fejlődéshez való viszonyának. KULCSÁR L. felvetette, hogy a helyi társadalom struktúrájának feltárása többváltozós matematikai elemzéssel is megkísérelhető. BÁNLAKY P. arra mutatott rá, hogy a helyi társadalomban formális és informális struktúrákat tartalmazó homogén hatalmi szervezet alakul ki, ez a kettősség alkalmas arra, hogy a centralizált hatalmi rendszerben a helyi érdekek érvényesítésére is mód nyíljon (rejtett és nyilvános csatornák konfliktusa). JUHÁSZ P. véleménye, hogy a piaci mechanizmusok erősödésével kell a közeljövőben számolni a helyi társadalmaknak és az eddig nem piaci értékek is mindinkább a pénz nyelvén fognak megfogalmazódni.

A felszólalásokat követő vita során nagyon gyakran eltérő vélemények fogalmazódtak meg a helyi érdekek kibontakoztatásának esélyeiről és a különféle hatalmi struktúrákhoz való viszonyának várható alakulásáról.

Az utolsó ülés fő előadását VEREBÉLYI Imrétől (ÁSZI) hallhattuk, aki a tanácsai önkormányzathoz kapcsolódó kérdéskörrel foglalkozott. Felszólalásában sorra vette azokat a nehézségeket, amelyek legyőzése a feltétele egy működőképes önkormányzat létrejöttének. Ezek elsősorban közigazgatási, jogi, szervezetbeli és gazdasági feltételek, amelyek között igen fontos szerepet kap a szubjektív tényező, a rátermettség. Itt mindenekelőtt az újítani tudásnak, a döntési és cselekvési képességnek van elsődleges szerepe.

Az előadásokhoz csatlakozó felszólalásokban többen utaltak a centralizmus történelmi hagyományaira (KISS J.: A 19. sz-i Magyarországon a városi önkormányzatokra rátelepedett a túlsúlyos állam), ill. azokra a gondokra, amelyek egy valódi önkormányzás megteremtődését akadályozzák (pl. a politikai kultúra alacsony szintje, személyi feltételek hiánya, áldemokratizmus erős jelenléte). Jó példákat hozott erre CSEFKÓ F., aki a Szolnok megyei községi előljáróságok működésének negatív tapasztalatairól számolt be.

A korreferátumokat ezúttal is vita követte, majd ENYEDI Gy. köszönte meg zárszavában valamennyi jelenlevőnek a tanácskozáson való részvételt.

A mintaszerűen megszervezett és lebonyolított tudományos ülés valamennyi előkészítőjének és szervezőjének külön köszönet jár. Meggyőződésem, hogy a résztvevőknek a témával kapcsolatos ismeretei tovább gazdagodtak, sokrétűbbé váltak és így megalázkodással térhettek haza Baranya megye székelyéről. A konferencia anyagát a rendezők kiadvány formájában is megjelentetik.

DR. TINER TIBOR

### Környezeti térképek az új Diercke Atlaszban

Az 1970-es években új irányzat jelent meg az atlaszkartográfiában: a problémaközpontúság. Kezdetben ezt a tematikus térképek növekvő száma jelezte. Egyre inkább előtérbe kerültek a térszerkezeti kérdések. A korábban hagyományosnak számító hegy- és vízrajzi, valamint az attól elkülönített gazdaságföldrajzi térképek átadták helyüket a komplex, felszíni borítottságot és földhasználatot tükröző tájtérképeknek. Különösen a német atlaszokban kapott hangsúlyozott szerepet az antropogén hatásra bekövetkező tájdinamika, a népességmozgás (korstruktúra, vándorlás, ingázás), a települések funkcionális-morfológiai bemutatása, a vonzáskörzet és egyéb régiók elhatárolása, a természeti adottságokon és gazdasági tevékenységen egyaránt alapuló területi tervezés, területfejlesztés és -rendezés.

Az 1980-as években a nyugat-németországi zöldek két választáson is a szavazatok több mint öt százalékát szerezték meg és így képviselőket küldhettek a parlamentbe. A környezetvédelem hangsúlyozottabb szerepet kapott, mivel a kormányzó pártok (előbb a szociáldemokraták, majd a keresztény pártok alkottak koalíciót a szabad demokratákkal) környezeti politikáját a zöldek állandóan bírálják, másrészt az északi-tengeri és rajnai olajszenyvezések, a savas esők hatása, az atomerőművek problematikája a mindennapok vitatémája lett.

Két Diercke-atlasz összevetése ezeket a változásokat is hűen tükrözi. Az első 1978-ban, a második 1988 elején jelent meg a Westermann Kiadó megalapításának 150. évfordulója alkalmából. Ezek az atlaszművek a széles olvasótábor érdeklődésére számíthatnak, logikus tehát, hogy az új kiadásban környezeti térképeknek is helyet kellett biztosítani. Szerepeltek ugyan egyes környezeti tényezők (levegő, víz) szennyezettségét ábrázoló térképek a korábbi kiadásban is, a mostani atlasz azonban azt a terjedőben lévő – és minden bizonnyal az egyedüli helyes – elképzelést sugallja, melyet a Környezeti és Fejlesztési Világbizottság 1987. évi jelentésében így fogalmazott meg: "A környezeti, a fejlődési vagy energiaválság nem különálló válságok, hanem azonos töről fakadnak". Ennek alapján az atlasz a környezet egyes elemeinek károsodását más természeti környezeti tényezőkkel (elsősorban az éghajlati, a hőmérsékleti, a csapadék- és a cirkulációs viszonyokkal) párhuzamosítja, másrészt a környezetgazdálkodás módjait hozza kapcsolatba, így hangsúlyozza a kimutatott vagy feltételezhető kölcsönhatásokat.

Minden ország elsősorban saját területére vonatkozóan rendelkezik megbízható adatokkal, ezért az atlasz vonatkozó térképeiből a Német Szövetségi Köztársaság környezeti állapotát ábrázoló két oldal érdemel megkülönböztetett figyelmet. A kéndioxid-emissiót 400 km<sup>2</sup> alapterületű négyzetlánc hálózat segítségével ábrázolják az 1980–1984 közötti változások (növekedés-stagnálás-csökkenés) feltüntetésével és bemutatják a károsodott erdőterületeket, azzal a megjegyzéssel, hogy az SO<sub>2</sub> fokozott koncentrációja csupán egy lehetséges oka az erdőpusztulásnak. A térkép tartalmazza az ország ha-

tárain túlról származó, ill. az NSZK-ból más területekre áramló kéndioxid szennyezést. Egy különleges időjárási helyzetet (1986 január) és az ahhoz kapcsolódó szmogot ábrázolja a következő térkép, majd két terület légszennyezési viszonyait láthatjuk Marburg város, ill. a Braunschweig körüli iparvidék példáján. Előbbin a levegő és csapadékvíz ólomszennyezése szerepel és a zajszennyezés is helyet kap. Ugyancsak konkrét mennyiségi adatok (emissziós és immissziós mérések eredményei) olvashatók le az említett iparvidék térképén ( $\text{SO}_2$ , CO,  $\text{NO}_x$ , üledék por, ólomszármazékok).

A környezetgazdálkodási típusok konfliktusát mutatja be az A61 autópálya mellett fekvő Laacher-tó környékét ábrázoló térkép. A kb. 3 km<sup>2</sup> nagyságú, az idegenforgalom (évi 2,5 millió turista) által erősen igénybe vett krátertavat vulkáni dombok övezik, ezek egy része természetvédelmi terület, amelynek közvetlen szomszédságában tajtékkő és bazalt kitermelése folyik. Az NSZK-ra oly jellemző zsúfolt térszerkezet kialakulását szemlélteti a Neckar menti Marbach környékének táji átfarmálódása. Az eredetileg tiszta mező- és erdőgazdasági hasznosítású vidékre ipartelepítettek, amely magával hozta a termelő és települési infrastruktúra kiépülését.

A Diercke Atlasz környezeti degradációt bemutató térképei nem korlátozódnak az NSZK területére. Az NDK déli részén fekvő alsó-szászországi iparvidék példáján bemutatja a szennyező ipari ágazatokat (hőerőművek, vegyipar, papír- és cellulózgártás, kohászat) és a kibocsátott  $\text{SO}_2$  mennyiségét, a szennyvízülepitőket és tisztítóműveket, az erdőpusztulást, a felszíni vizek minőségét. Az idegenforgalom növekedésének negatív hatásait egy dél-tiroli üdülőkörzet példáján érzékeltetik, ahol a vendégéjszakák száma az utóbbi 10 évben helyenként csaknem megkétszereződött.

Az északi-tengeri kőolaj- és földgáztermelés felfutása az 1970-es évek környezethasznosításának egyik "szenzációja" volt, amit már az 1978. évi atlaszban is bemutatottak Most az analóg térkép mellett megjelent egy másik, amelyen a fellépő olajszennyezést az áramlási viszonyokkal és a heringek ivási helyeinek és vándorlási útvonalainak ábrázolásával kapcsolják össze, a nehézfém-terhelést is részletes bontásban (ólom, réz, kadmium, króm) szemléltetve. A tankhajó-katasztrófák helyeit jelekkel tüntetik fel. Külön térképek szemléltetik az áramlások által meghatározott vízcsere sebességét és az Északi-tengerbe ömlő nagy folyók szennyezettségét.

A fejlődő országok többségét a kedvezőtlen éghajlati körülmények fokozottan sújtják. A sivatagosodás jelenségét az atlaszban áttekintő világ-térképen és a Szahara példáján érzékeltetik. Több térkép foglalkozik az erózióval és az ellene folyó védekezéssel (pl. a Sárga-folyó völgyében és a Kínai-löszplatón). A másodlagos szikesedés problémaköre a mezőgazdasági szerkezet bemutatásával és az öntözőhálózat ábrázolásával párosul (Görögország, Pandzsáb stb.). A másik véglet: a bőséges csapadék által előidézett magas talajvízszint és termelést gátló hatása Banglades térképén szerepel.

A Diercke Atlasz a komplex környezeti problémák szemléletes bemutatásának iskolapéldája. Megszívlelendő ez a példa számunkra is, mivel a kérdéskör, mint a mindennapok egyik első számú és sokat vitatott témája és mint tudományos vizsgálódások tárgya egyaránt és egyre inkább a társadalmi érdeklődés homlokterébe kerül. A földrajznak és a térképészetnek igen sok tennivalója akad ezen a téren.

Cselekvésre kötelez bennünket továbbá a körülmény is, hogy az országunk iránt külföldről megnyilvánuló figyelem a gazdasági reform és a politikai intézményrendszer átfarmálása mellett elsősorban az ökológiai problémák megoldására irányul.

BASSA LÁSZLÓ

eddig egyetlen hazai szintézisnek, amelybe szervesen épültek bele a szerző több évtizedes ez irányú kutatásai, személyes tapasztalatai és oktatói véleménye.

Az USA-t bemutató fejezet első részében megismerkedhetünk az ország fejlődésének földrajzi és történelmi alapjaival (az államterület kialakulása, a földrajzi környezet előnyei, a fejlődés társadalmi tényezői stb.), valamint a világ gazdaságban betöltött szerepével. Ezután következik az USA társadalomföldrajzi jellemzése, amely magában foglalja a népesség- és a településföldrajzi elemzést.

Külön kiemelésre érdemes az amerikai urbanizációval foglalkozó rész, amely az ide vonatkozó legkorszerűbb szakmai ismereteket tartalmazza. A következő részek az amerikai gazdaság területi szerkezetét (agrárgazdaság, ipar, szolgáltatási szféra), annak regionális és strukturális átrendeződését tárja elénk. A fejezet a legfontosabb gazdasági régiókat bemutató résszel zárul.

Angol-Amerika másik államának, az USA gazdasági "hátországának" tekinthető Kanadának gazdaság- és társadalomföldrajzi bemutatása PROBÁLD Ferenc munkája. A hatalmas természeti potenciállal bíró országról - az USA-hoz hasonlóan - ez az első magyar nyelvű, szakmailag kifogástalanul megkomponált jellemzés, amely megismerteti az olvasót az államterület kialakulásával, a népesség demográfiai jellegzetességeivel, a természeti erőforrásokra épülő ún. primer szektor (bányászat, mezőgazdaság, faipar) és a kanadai feldolgozóipar főbb vonásaival. A gazdaság és a társadalom szerkezetének általános leírását a különböző tartományok, városok jól felépített, lényegretörő jellemzése zárja le.

A könyv második nagy egysége, amely Mészáros Rezső és SZEGEDI Nándor munkája, a kettős kontinens gazdasági és társadalmi szempontból is elkülönülő másik részével, Latin-Amerikával foglalkozik. Utoljára több mint két évtizede látott napvilágot e térséget részletesen tanulmányozó munka (FUTÓ József: Közép- és Dél-Amerika c. könyve), így a szerzők korszerű szemlélettel megírt új ismeretanyaggal látják el az olvasót. A fejezet jó arányérzékkel, kiemelten tárgyalja a legfontosabb, világ gazdasági jelentőségű országok (Brazília, Mexikó, Argentína) földrajzát.

Az általános rész - mintegy felvezetésként - taglalja a kontinens felfedezésének és gyarmatosításának történetét, a népesség területi elhelyezkedésének főbb vonásait, demográfiai jellemzőit, a latin-amerikai urbanizáció sajátosságait, a gazdasági fejlődés folyamatait. Ezt követik az egyes országokat bemutató részek, amelyek egy-egy jól sikerült "földrajzi esszének" tekinthetők. Végül az egész kötet a kontinens országainak gazdasági mutatóit tartalmazó statisztikai összefoglalóval fejeződik be.

Mindenképpen kiemelésre méltó a színvonalas szöveget kiegészítő, igényesen megválasztott ábra- és térképanyag, amely a vizuális tanulást-értést nagymértékben elősegíti.

Összefoglalva az elmondottakat: az "Amerika gazdaságföldrajza" c. könyv egyértelműen sikeres folytatása az eddig kiadott két korábbi kötetnek. Úgy vélem, hogy sok tekintetben meghaladja az egyetemi tankönyvvel szemben általában támasztott igényeket, ezért nem csak egyetemi és főiskolai hallgatóknak, hanem regionális kutatóknak, valamint az útleírások és útikönyvek ismeretszintjét meghaladni kívánó olvasórétegnek is bátran ajánlhatom.

POMÁZI ISTVÁN

(A tartalomjegyzék folytatása a borító belső oldaláról.)

## I r o d a l o m

Geraszimov, I.P.—Galabov, I.: Bolsoj Kavkaz—Stara Planina (Bal- kan) (Dr. Pécsi Márton) . . . . .	279
Timár Lajos: A gazdaság térszerkezete és a városhálózat néhány sa- tossága a két világháború közötti Magyarországon (dr. Kovács Zoltán) . . . . .	296
Mészáros Rezső—Probáld Ferenc—Sárfalvi Béla—Szegedi Nándor: Ame- rika gazdaságföldrajza (Pomázi István) . . . . .	304

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

### О ч е р к и

И.Галамбош: Некоторые актуальные вопросы по исследованию, оценке и прогнозированию ландшафта. . . . .	209
Я.Хир: Новые находки фауны позвоночных эпохи рисс в горах Бюкк. . . . .	235
З.Ковач: Торговые центры и зоны тяготения в области Хе- веш. . . . .	253

### П р о ч и е      с о о б щ е н и я

А.Немеркеньи: Морфометрические исследования в бывших цент- рах извержения вулканического хребта Карпат. . . . .	273
О.Гечё - Д.Хан: Медико-географические аспекты исследова- ния природных ресурсов Венгрии. . . . .	281
Л.Надь: Влияние подтопленных территорий на уровень выра- щивания зерновых на юге Большой Венгерской низмен- ности. . . . .	291

### Д и с к у с с и я

А.Кереньи: Размышления о ранжировании при оценке качест- ва воздуха. . . . .	297
Л. Молдваи: Астролема на западе гор Баконь. . . . .	305
Х р о н и к а . . . . .	321
Л и т е р а т у р а . . . . .	279, 296, 304

## HELYREIGAZÍTÁS

A Földrajzi Értesítő 1987.évi 1-2. füzetének mellékleteként megjelentetett 1985. és 1986. évi tartalomjegyzékek borítóoldalai felcserélődtek. A hibát időhiány miatt csak 250 példányon sikerült utólag kijavítani, fölülragasztással. A kijavítatlan tartalomjegyzékeket tartalmazó füzetekért ezúton kér elnézést Tisztelt Olvasóitól a Szerkesztőség.

---

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat főigazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A szedést az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete készítette

Terjedelem: 10.85 /A/5/ iv

88.17335 Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat, Budapest. -

Felelős vezető: Hazai György



## SOMMAIRE

### É t u d e s

<u>Dr. J. Galambos</u> : Quelques questions de la recherche, de l' évaluation et du pronostic de la région . . . . .	209
<u>Dr. J. Hír</u> : Une nouvelle faune vertébrée d' Oldenburg de la montagne Bükk . . . . .	235
<u>Dr. Z. Kovács</u> : Centres commerciaux et zones d' attraction dans le comitat Heves . . . . .	253

### B r e v e s   i n f o r m a t i o n s

<u>Dr. A. Nemerkenyi</u> : Analyses morphométriques effectuées sur les centres d' éruption anciens des Karpathes . . . . .	273
<u>O. Gecső--Dr. Gy. Hahn</u> : Analyses de nos conditions naturelles au point de vue de la géographie médicale . . . . .	281
<u>Dr. L. Nagy</u> : Effet des régions menacées par l' eau d' infiltration sur le niveau de la production des céréales sur la Plaine sud-orientale . . . . .	291

### D i s c u s s i o n

<u>Dr. A. Kerényi</u> : Pensées sur la qualité d' apres ordre de valeurs de la propriété de l' air . . . . .	297
<u>Dr. L. Moldvay</u> : Astrobleme dans la partie ouest de la montagne Bakony . . . . .	305
Ch r o n i q u e . . . . .	321
L i t t é r a t u r e . . . . .	279, 296, 304

## I N H A L T

### A u f s a t z e

<u>Dr. J. Galambos</u> : Einige aktuelle Fragen der Landschaftsforschung, Landschaftsqualifizierung und Landschaftsprognostik . . . . .	209
<u>Dr. J. Hír</u> : Eine neuere Wirbeltierfauna aus dem Oldenburg des Bükk-gebirges . . . . .	235
<u>Dr. Z. Kovács</u> : Handelszentren und -einzugsgebiete im Komitat Heves . . . . .	253

### K l e i n e r e   M i t t e i l u n g e n

<u>Dr. A. Nemerkenyi</u> : Morphometrische Untersuchungen an den ehemaligen Explosionszentren im vulkanischen Bogen der Karpaten . . . . .	273
<u>O. Gecső--Dr. Gy. Hahn</u> : Medizingeographische Untersuchungen unserer physisch-geographischen Gegebenheiten . . . . .	281
<u>Dr. L. Nagy</u> : Die Auswirkung der binnenwassergefährdeten Gebiete auf das Niveau der Getreideproduktion in der südöstlichen Grossen Ungarischen Tiefebene . . . . .	291

D i s k u s s i o n

Dr. A. Kerényi: Gedanken über die Qualität der Luftreinheit nach Wertordnung . . . . .	297
Dr. L. Moldvay: Astroblem im westlichen Bakonygebirge . . . . .	305
C h r o n i k . . . . .	321
L i t e r a t u r . . . . .	279, 296, 304

C O N T E N T S

S t u d i e s

Dr. J. Galambos: Contemporary issues in landscape research, evaluation and prognostication . . . . .	209
Dr. J. Hír: New Oldenburg vertebrate fauna from the Bükk Mountains . . . . .	235
Dr. Z. Kovács: Commercial centres and attraction zones in Heves county . . . . .	253

B r i e f I n f o r m a t i o n

Dr. A. Nemerkenyi: Morphometric investigations on the former eruption centres of the Carpathian volcanic range . . . . .	273
O. Gecső—Dr. Gy. Hahn: A medical geographical investigation of the physical potentials of Hungary . . . . .	281
Dr. L. Nagy: Impact of excess water on corn cultivation standards in the SE Great Plain . . . . .	291

D i s c u s s i o n

Dr. A. Kerényi: Thoughts on the evaluation of air quality . . . . .	297
Dr. L. Moldvay: Astrobleme in the W-Bakony Mountains . . . . .	305
C h r o n i c l e . . . . .	321
L i t e r a t u r e . . . . .	279, 296, 304

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest V., József nádor tér 1., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadó*-nál (1363 Budapest, Alkotmány utca 21., tel.: 111-010) és az *Akadémiai Kiadó Stúdium* (1368 Budapest, Váci utca 22., tel.: 185-881) és *Magiszter* (1052 Budapest, Városház utca 1., tel.: 382-440) könyvesboltjaiban.

Előfizetési díj egy évre: 104,— Ft,

Egy szám ára: 26,— Ft.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat H—1389 Budapest, Pf. 149.